

## 農薬に係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

排出量の推計にあたっては、農薬取締法の対象とされており農耕地(田、畑、果樹園)や非農耕地(家庭、森林等)で使用されている「農薬」を対象とした。また、これらの農薬の大半は PRTR で事業者の届出対象とならず、届出外排出量となる(表1)。また、推計対象年度には、その農薬年度(前年10月～当該年9月)に出荷された農薬がすべて使用され、原則として使用量の全量が環境中に排出されるものと仮定した。

表1 農薬の適用対象と推計区分の対応

適用対象	推計区分	対応する業種等				
		対象業種	非対象業種			家庭
			農業	林業	サービス業等	
水稻	田		○			
果樹	果樹園		○			
野菜・畑作	畑		○			
その他	家庭				○	
	ゴルフ場			○		
	森林		○			
	その他の非農耕地	○			○	

注1:「その他の非農耕地」として「対象業種」に該当するのは倉庫業等で使用されるくん蒸剤に限られる。

注2:上記注1に関連して、倉庫業から届出があった場合は、それを差し引いた残りを届出外排出量とみなす。

## 2. 推計を行う対象化学物質

農薬として推計する対象化学物質は、「農薬要覧 2005」、「クミアイ農薬総覧 2005」等に有効成分又は補助剤として記載されている対象化学物質とする。表2に有効成分又は補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数を示す。また、農薬に含まれる有効成分と補助剤の具体例を表3に示す。

※「有効成分」とは農薬が目的とする主たる作用を発揮する成分物質。今回推計した対象化学物質はフェニトロチオン(物質番号:192)等の115物質

※「補助剤」とは有効成分の作用を促進するための成分物質、例えば展着剤や溶剤など。今回推計した対象化学物質はキシレン(物質番号:63)等の16物質

表2 有効成分もしくは補助剤として対象化学物質を含む農薬種類数(平成16年度)

		有効成分		
		対象化学物質あり	なし	合計
補助剤	対象化学物質あり	164(158)	99(90)	263(248)
	なし	655(673)	830(806)	1,485(1,479)
	合計	819(831)	929(896)	1,748(1,727)

資料1:「農薬要覧 2005」(社団法人日本植物防疫協会)

資料2:「クミアイ農薬総覧 2005」(全国農業協同組合連合会;JA 全農)、各農薬メーカーの「製品一覧」

注1:平成16農薬年度に国内で出荷実績のあった農薬のみ

注2:表中の括弧内に示す数値は平成15年度の値

表3 農薬に含まれる有効成分・補助剤の例

農薬種類コード	農薬種類名	有効成分	補助剤
10810	ホサロン・DDVP乳剤	ホサロン(152) ジクロルボス(350)	2,3-エポキシプロピル=フェニルエーテル(57) キシレン(63)
22300	チウラム・TPN水和剤	クロロタロニル(199) チウラム(204)	(該当なし)
33889	エトフェンプロックス・フサライド水和剤ゾル	(該当なし)	エチレングリコール(43)
44490	アトラジン・メトラクロール水和剤(フロアブル)	アトラジン(75) メトラクロール(76)	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(309)

資料:「クミアイ農薬総覧 2005」(全国農業協同組合連合会;JA全農)

注:有効成分及び補助剤の後の括弧内の数値は対象化学物質の物質番号を示す。

### 3. 推計方法

農薬散布に係る排出量推計は、農薬要覧で得られる都道府県別・農薬種類別の出荷量を適用対象(田、畑、家庭等)に配分し、その出荷量に農薬種類別に当該農薬に有効成分もしくは補助剤として含まれる対象化学物質の含有率を乗じて推計する。推計フローを図1に示す。

適用対象別に割り振る際には、産業連関表の適用対象別の出荷額をベースに全国合計の出荷量の適用対象別構成比を設定し、作付面積等の配分指標を用いて各都道府県における出荷量の適用対象別構成比を算出して補正に用いた(図2、表4)。なお、平成 16 農薬年度排出量の推計にあたっては、産業連関表については年次補正を行う。

また、農薬種類ごとの対象化学物質の含有率については、有効成分は農薬取締法に基づいて登録されたデータとして「農薬要覧」に基づいて把握し、補助剤は農薬メーカーの MSDS に基づく資料として「クミアイ農薬総覧 2005」等に基づいて把握した。

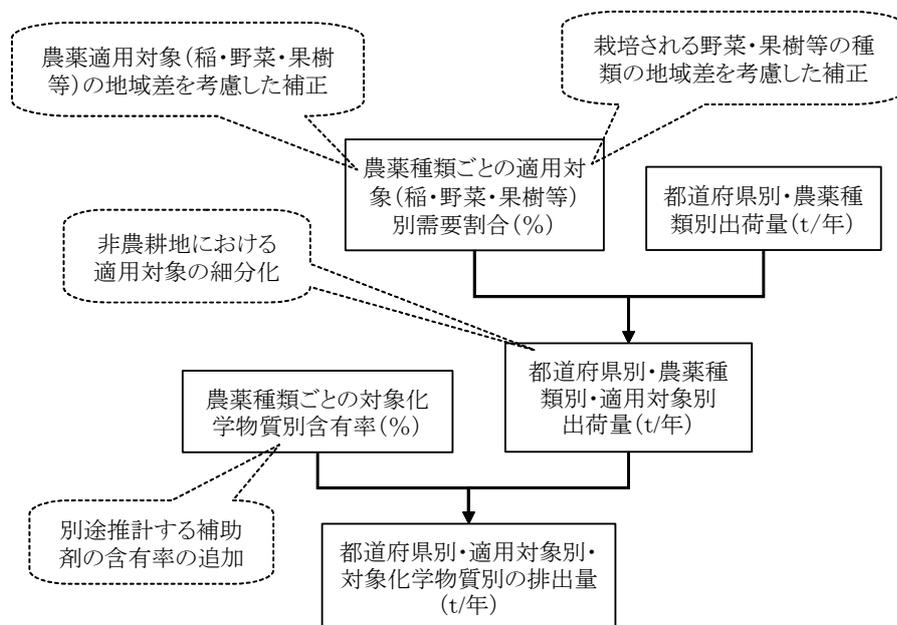


図1 農薬に係る排出量の推計フロー

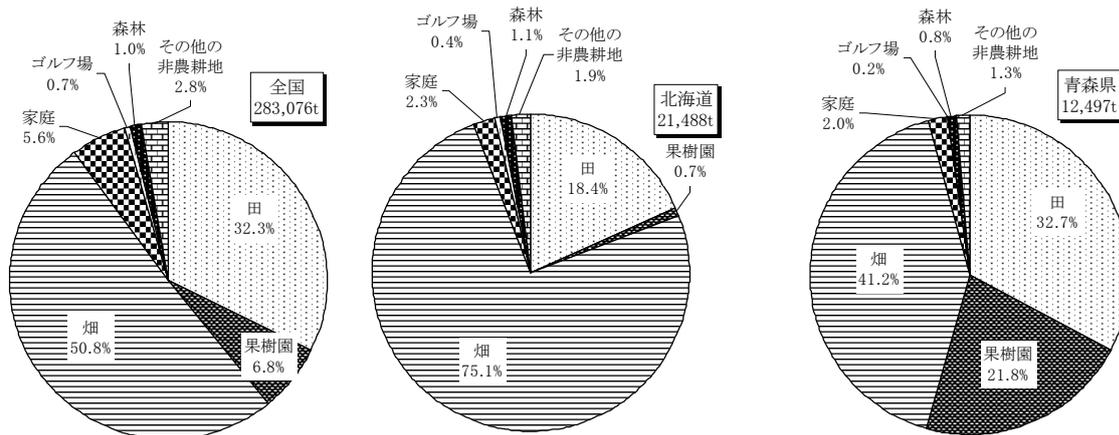


図2 算出した農薬全体の推計区分別の出荷量構成比の例(平成16年度)

表4 農薬種類別の適用対象別需要割合及びその地域補正の例(平成16年度)

農薬種類コード	農薬種類名	全国				北海道				青森県			
		水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他	水稻	果樹	野菜畑作	その他
10005	除虫菊乳剤	-	-	100%	-	-	-	100%	-	-	-	100%	-
10128	ベンゾエピン乳剤	-	40%	50%	10%	-	4%	88%	8%	-	59%	37%	4%
10129	ベンゾエピン粉剤	-	-	100%	-	-	-	100%	-	-	-	100%	-
10131	EPN粉剤	90%	-	10%	-	79%	-	21%	-	95%	-	5%	-
10133	EPN乳剤	30%	-	70%	-	19%	-	81%	-	45%	-	55%	-
10151	マラソン粉剤(a)	5%	20%	75%	-	3%	3%	94%	-	4%	45%	51%	-
10153	マラソン粉剤(b)	5%	20%	75%	-	3%	3%	94%	-	4%	45%	51%	-
10154	マラソン乳剤	5%	20%	75%	-	3%	4%	93%	-	4%	47%	49%	-
10165	ジメトエート乳剤	-	-	90%	10%	-	-	100%	-	-	-	100%	-
10166	ジメトエート粒剤	10%	-	90%	-	5%	-	95%	-	13%	-	87%	-

注1:「その他」には家庭、ゴルフ場、森林、その他の非農耕地が含まれる。

注2: 全国の適用対象別需要割合を図2に示した全国及び都道府県の出荷量構成比等を用いて補正した。

#### 4. 推計結果

全国の対象化学物質別の排出量の例を図3に示す。さらに、都道府県別・推計区分別・対象化学物質別排出量の推計結果の例を図4、表5に示す。



図3 農薬に係る全国排出量上位15物質の排出量の推計結果(平成16年度)

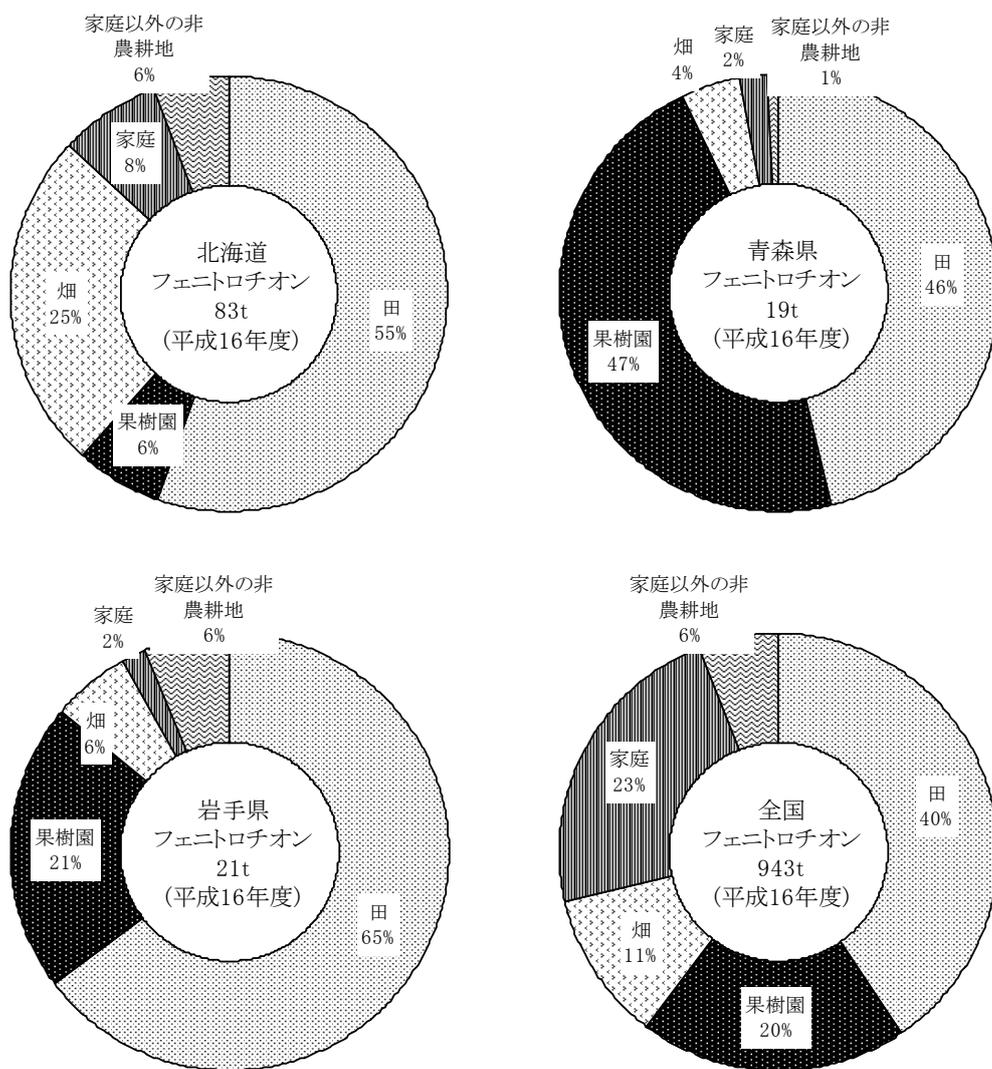


図4 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成16年度)

表5 都道府県別・需要分野別のフェニトロチオン排出量の推計結果の例(平成16年度)

都道府県名	年間排出量(t/年)							合計
	田	果樹園	畑	家庭	ゴルフ場	森林	その他の非農耕地	
北海道	46	5	21	6	0.1	4	1	83
青森県	9	9	1	0.3	0.008	0.2	0.02	19
岩手県	14	5	1	0.4	0.03	1	0.04	21
全国	381	186	105	217	9	31	15	943

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その1)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
1	亜鉛の水溶性化合物		36,361			36,361
12	アセトニトリル		26,556			26,556
18	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピラゾール(別名フィプロニル)		37,108			37,108
20	2-アミノ-4-[ヒドロキシ(メチル)ホスフィニル]酪酸(別名グルホシネート)		341,676			341,676
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		148,374	5,032		153,407
33	1,1'-[イミダジ(オクタメチレン)]ジグアニジン(別名イミノクタジン)		206,752	0		206,752
34	エチル=2-[4-(6-クロロ-2-キノキサリニルオキシ)フェノキシ]プロピオナート(別名キザロホップエチル)		1,398			1,398
35	S-エチル=2-(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)チオアセタート(別名フェノチオール又はMCPAチオエチル)		334			334
36	O-エチル=O-(6-ニトロ-m-トリル)=sec-ブチルホスホルアミドチオアート(別名ブタミホス)		28,699	6,206		34,905
37	O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホチオアート(別名EPN)		50,349			50,349
38	N-(1-エチルプロピル)-2,6-ジニトロ-3,4-キシリジン(別名ペンディメタリン)		195,119			195,119
39	S-エチル=ヘキサヒドロ-1H-アゼピン-1-カルボチオアート(別名モリネート)		170,236			170,236
40	エチルベンゼン		95,662			95,662
43	エチレングリコール		229,248	1,448		230,696
48	N, N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛(別名ジネブ)		92,664			92,664
49	N, N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガン(別名マンネブ)		540,050			540,050
50	N, N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガンとN, N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛の錯化合物(別名マンコゼブ又はマンゼブ)		2,408,500			2,408,500

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その2)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
51	1, 1'-エチレン-2, 2'-ビピリジニウム=ジブロミド(別名ジクアトジブロミド又はジクワット)		226,537			226,537
53	5-エトキシ-3-トリクロロメチル-1, 2, 4-チアジアゾール(別名エクロメゾール)		9,694			9,694
57	2, 3-エポキシプロピル=フェニルエーテル		734			734
63	キシレン		2,212,797	114,810		2,327,607
75	2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1, 3, 5-トリアジン(別名アトラジン)		52,065			52,065
76	2-クロロ-2'-エチル-N-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-6'-メチルアセトアニリド(別名メトラクロール)		92,161			92,161
78	3-クロロ-N-(3-クロロ-5-トリフルオロメチル-2-ピリジル)- $\alpha$ , $\alpha$ -トリフルオロ-2, 6-ジニトロ-p-トルイジン(別名フルアジナム)		111,514			111,514
79	1-({2-[2-クロロ-4-(4-クロロフェノキシ)フェニル]-4-メチル-1, 3-ジオキサラン-2-イル}メチル)-1H-1, 2, 4-トリアゾール(別名ジフェノコナゾール)		15,548			15,548
81	2-クロロ-2', 6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド(別名プレチラクロール)		280,848			280,848
82	2-クロロ-2', 6'-ジエチル-N-(メキシメチル)アセトアニリド(別名アラクロール)		60,419			60,419
90	2-クロロ-4, 6-ビス(エチルアミノ)-1, 3, 5-トリアジン(別名シマジン又はCAT)		41,776	7,518		49,294
92	4-クロロベンジル=N-(2, 4-ジクロロフェニル)-2-(1H-1, 2, 4-トリアゾール-1-イル)チオアセトイミダート(別名イミベンコナゾール)		4,176	214		4,390
93	クロロベンゼン		33,825			33,825
97	(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)酢酸(別名MCP又はMCPA)		97,201			97,201

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その3)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
98	2-クロロ-N-(3-メキシ-2-チエニル)-2',6'-ジメチルアセトアニリド(別名テニルクロール)		9,370			9,370
105	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=N-(2-クロロ- $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha$ -トリフルオロ-p-トリル)-D-バリナート(別名フルバリネート)		6,605			6,605
106	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=2-(4-クロロフェニル)-3-メチルブチラート(別名フェンバレレート)		14,670			14,670
107	$\alpha$ -シアノ-3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート(別名シペルメトリン)		8,442			8,442
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	143				143
110	N,N-ジエチルチオカルバミン酸S-4-クロロベンジル(別名チオベンカルブ又はベンチオカーブ)		393,471			393,471
111	N,N-ジエチル-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルホニル)-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド(別名カフェンストロール)		83,026			83,026
122	3,5-ジクロロ-N-(1,1-ジメチル-2-プロピニル)ベンズアミド(別名プロピザミド)		1,898	13,602		15,500
125	2',4-ジクロロ- $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha$ -トリフルオロ-4'-ニトロ-m-トルエンシルホンアニリド(別名フルスルファミド)		15,676			15,676
126	2-[4-(2,4-ジクロロ-m-トルオイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリルオキシ]-4-メチルアセトフェノン(別名ベンゾフェナップ)		74,200			74,200
129	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素(別名ジウロン又はDCMU)		142,182			142,182
130	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メキシ-1-メチル尿素(別名リニュロン)		92,356			92,356
131	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(別名2,4-D又は2,4-PA)		63,777			63,777

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その4)

物質 番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
136	3', 4'-ジクロロプロピオンアニリド (別名プロパニル又はDCPA)		11,525			11,525
137	1, 3-ジクロロプロペン(別名D-D)		8,466,268			8,466,268
141	2-[4-(2, 4-ジクロロベンゾイル)- 1, 3-ジメチル-5-ピラゾリルオ キシ]アセトフェノン(別名ピラゾキシフ ェン)		21,525			21,525
142	4-(2, 4-ジクロロベンゾイル)-1, 3-ジメチル-5-ピラゾリル=4-ト ルエンスルホナート(別名ピラゾレー ト)		158,871			158,871
143	2, 6-ジクロロベンゾニトリル(別名ジ クロベニル又はDBN)		131,549			131,549
146	2, 3-ジシアノ-1, 4-ジチアアント ラキノ(別名ジチアノン)		75,040			75,040
147	1, 3-ジチオラン-2-イリデンマロ ン酸ジイソプロピル(別名イソプロチオ ラン)		244,282	1,744		246,026
148	ジチオリン酸O-エチル-S, S-ジ フェニル(別名エディフェンホス又はE DDP)		89,869			89,869
150	ジチオリン酸O-エチル-O-(4-メ チルチオフェニル)S-n-プロピル (別名スルプロホス)		750			750
151	ジチオリン酸O, O-ジエチル-S- (2-エチルチオエチル)(別名エチル チオメトン又はジスルホトン)		344,124	14,523		358,647
152	ジチオリン酸O, O-ジエチル-S- [(6-クロロ-2, 3-ジヒドロ-2-オ キソベンゾオキサゾリニル)メチル](別 名ホサロン)		12,270			12,270
153	ジチオリン酸O-2, 4-ジクロロフェ ニル-O-エチル-S-プロピル		64,464	2,308		66,773
154	ジチオリン酸S-(2, 3-ジヒドロ-5 -メトキシ-2-オキソ-1, 3, 4-チ アジアゾール-3-イル)メチル-O, O-ジメチル(別名メチダチオン又は DMTP)		244,264			244,264
155	ジチオリン酸O, O-ジメチル-S- 1, 2-ビス(エトキシカルボニル)エチ ル(別名マラソン又はマラチオン)		155,116			155,116
156	ジチオリン酸O, O-ジメチル-S- [(N-メチルカルバモイル)メチル] (別名ジメトエート)		42,122			42,122

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その5)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
161	N-ジブチルアミノチオ-N-メチルカルバミン酸2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチル-7-ベンゾ[b]フラニル(別名カルボスルファン)		29,407			29,407
165	N,N-ジメチルチオカルバミン酸S-4-フェノキシブチル(別名フェノチオカルブ)		7,385			7,385
167	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート(別名トリクロルホン又はDEP)		184,478	40,183		224,662
169	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリジニウム=ジクロリド(別名パラコート又はパラコートジクロリド)		149,575			149,575
170	N-(1,2-ジメチルプロピル)-N-エチルチオカルバミン酸S-ベンジル(別名エスプロカルブ)		160,417			160,417
172	N,N-ジメチルホルムアミド		157,461	1,395		158,856
173	2-[(ジメキシホスフィノチオイル)チオ]-2-フェニル酢酸エチル(別名フェントエート又はPAP)		176,542			176,542
174	3,5-ジヨード-4-オクタノイルオキシベンゾニトリル(別名アイオキシニル)		22,320			22,320
180	2-チオキソ-3,5-ジメチルテトラヒドロ-2H-1,3,5-チアジアジン(別名ダゾメット)		2,308,390			2,308,390
183	チオリン酸O-1-(4-クロロフェニル)-4-ピラゾリル-O-エチル-S-プロピル(別名ピラクロホス)		28,658			28,658
184	チオリン酸O-4-シアノフェニル-O,O-ジメチル(別名シアノホス又はCYAP)		57,037			57,037
185	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)(別名ダイアジノン)		492,155	16,570		508,725
186	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(6-オキソ-1-フェニル-1,6-ジヒドロ-3-ピリダジニル)(別名ピリダフェンチオン)		19,932	884		20,816
188	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(3,5,6-トリクロロ-2-ピリジル)(別名クロルピリホス)		79,587	4,080		83,667

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その6)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
189	チオりん酸O, O-ジエチル-O-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)(別名イソキサチオン)		102,238	24,498		126,736
190	チオりん酸O-2, 4-ジクロロフェニル-O, O-ジエチル(別名ジクロフェンチオン又はECP)		6,478			6,478
192	チオりん酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェニトロチオン又はMEP)		726,673	216,563		943,237
193	チオりん酸O, O-ジメチル-O-(3-メチル-4-メチルチオフェニル)(別名フェンチオン又はMPP)		183,678			183,678
194	チオりん酸O-3, 5, 6-トリクロロ-2-ピリジル-O, O-ジメチル(別名クロルピリホスメチル)		4,708			4,708
195	チオりん酸O-4-ブromo-2-クロロフェニル-O-エチル-S-プロピル(別名プロフェノホス)		10,960			10,960
196	チオりん酸S-ベンジル-O, O-ジイソプロピル(別名イプロベンホス又はIBP)		132,052			132,052
198	1, 3, 5, 7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン(別名ヘキサメチレンテトラミン)		54,041			54,041
199	テトラクロロイソフタロニトリル(別名クロロタロニル又はTPN)		389,987	50,791		440,778
204	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム又はチラム)		205,404	2,750		208,155
207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)		4,038			4,038
214	トリクロロニトロメタン(別名クロロピクリン)		7,496,329			7,496,329
215	2, 2, 2-トリクロロ-1, 1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール(別名ケルセン又はジコホル)		1,068	170		1,238
216	3, 5, 6-トリクロロ-2-ピリジル)オキシ酢酸(別名トリクロピル)		20,119	53		20,172
220	$\alpha, \alpha, \alpha$ -トリフルオロ-2, 6-ジニトロ-N, N-ジプロピル-p-トルイジン(別名トリフルラリン)		193,061	587		193,649
227	トルエン		935			935
245	2, 4-ビス(エチルアミノ)-6-メチルチオ-1, 3, 5-トリアジン(別名シメリン)		73,185			73,185

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その7)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
246	ビス(8-キノリノラト)銅(別名オキシ ン銅又は有機銅)		312,853	8,879		321,732
247	3, 6-ビス(2-クロロフェニル)-1, 2, 4, 5-テトラジン(別名クロフェン チジン)		7,240			7,240
248	ビス(ジチオリン酸)S, S'-メチレン -O, O, O', O'-テトラエチル(別 名エチオン)		8,484			8,484
249	ビス(N, N-ジメチルジチオカルバミ ン酸)亜鉛(別名ジラム)		190,108			190,108
250	ビス(N, N-ジメチルジチオカルバミ ン酸)N, N'-エチレンビス(チオカ ルバモイルチオ亜鉛)(別名ポリカー バメート)		148,250			148,250
257	1-(4-ビフェニルオキシ)-3, 3 -ジメチル-1-(1H-1, 2, 4-ト リアゾール-1-イル)-2-ブタノー ル(別名ビテルタノール)		7,971	381		8,353
267	3-フェノキシベンジル=3-(2, 2 -ジクロロビニル)-2, 2-ジメチル シクロプロパンカルボキシラート(別 名ペルメリン)		16,486	391		16,877
270	フタル酸ジ-n-ブチル		87			87
274	2-tert-ブチルイミノ-3-イソプロ ピル-5-フェニルテトラヒドロ-4H -1, 3, 5-チアジアジン-4-オン (別名ブプロフェジン)		65,240	7,905		73,145
275	N-tert-ブチル-N'-(4-エチ ルベンゾイル)-3, 5-ジメチルベン ゾヒドラジド(別名テブフェノジド)		19,894	817		20,712
276	N-[1-(N-n-ブチルカルバモイ ル)-1H-2-ベンゾイミダゾリル] カルバミン酸メチル(別名ベノミル)		86,255			86,255
277	ブチル=(R)-2-[4-(4-シアノ -2-フルオロフェノキシ)フェノキ シ]プロピオナート(別名シハロホップ ブチル)		68,852			68,852
278	tert-ブチル=4-([1, 3-ジメ チル-5-フェノキシ-4-ピラゾリ ル)メチリデン]アミノオキシ}メチル) ベンゾアート(別名フェンピロキシメー ト)		4,723	2,001		6,724

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その8)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
279	2-(4-tert-ブチルフェノキシ)シクロヘキシル=2-プロピニル=スルフィット(別名プロパルギット又はBPPS)		32,559			32,559
280	2-tert-ブチル-5-(4-tert-ブチルベンジルチオ)-4-クロロ-3(2H)-ピリダジノン(別名ピリダベン)		15,420			15,420
281	N-(4-tert-ブチルベンジル)-4-クロロ-3-エチル-1-メチルピラゾール-5-カルボキサミド(別名テブフェンピラド)		5,790			5,790
284	N, N'-プロピレンビス(ジチオカルバミン酸)と亜鉛の重合体(別名プロピネブ)		176,750			176,750
288	プロモメタン(別名臭化メチル)	1,130,703	1,500,066			2,630,769
289	ヘキサキス(2-メチル-2-フェニルプロピル)ジスタノキサソ(別名酸化フェンブタズ)		23,685			23,685
291	6, 7, 8, 9, 10, 10-ヘキサクロロ-1, 5, 5a, 6, 9, 9a-ヘキサヒドロ-6, 9-メタノ-2, 4, 3-ベンゾジオキサチエピン=3-オキシド(別名エンドスルファン又はベンゾエピン)		16,113	816		16,929
299	ベンゼン		345			345
301	2-(2-ベンゾチアゾリルオキシ)-N-メチルアセトアニリド(別名メフェナセト)		250,256			250,256
304	ほう素及びその化合物		764			764
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		462,614	43,346		505,960
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		92,048	11,593		103,641
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		492,019	53,312		545,330
322	(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチル-2-ピリミジニルヒドラゾン(別名フェリムゾン)		192,136			192,136
324	メチル=イソチオシアネート		135,360			135,360
325	N-メチルカルバミン酸2-イソプロピルフェニル(別名イソプロカルブ又はMIPC)		12,023			12,023

表6 農薬に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)(その9)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
326	N-メチルカルバミン酸2-イソプロポキシフェニル(別名プロポキスル又はPHC)		4,218			4,218
328	N-メチルカルバミン酸3,5-ジメチルフェニル(別名XMC)		19,666			19,666
329	N-メチルカルバミン酸1-ナフチル(別名カルバリル又はNAC)		96,140			96,140
330	N-メチルカルバミン酸2-sec-ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPMC)		151,837			151,837
331	メチル=3-クロロ-5-(4,6-ジメトキシ-2-ピリミジニルカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート(別名ハロスルフロンメチル)		7,187			7,187
332	3-メチル-1,5-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアザペンタ-1,4-ジエン(別名アミトラズ)		13,000			13,000
333	N-メチルジチオカルバミン酸(別名カーバム)		161,530	1,730		163,260
334	6-メチル-1,3-ジチオロ[4,5-b]キノキサリン-2-オン		8,628			8,628
342	N-(6-メトキシ-2-ピリジル)-N-メチルチオカルバミン酸O-3-tert-ブチルフェニル(別名ピリブチカルブ)		58,672			58,672
348	りん酸2-クロロ-1-(2,4-ジクロロフェニル)ビニル=ジメチル(別名ジメチルビンホス)		6,172			6,172
349	りん酸1,2-ジブromo-2,2-ジクロロエチル=ジメチル(別名ナレド又はBRP)		6,400			6,400
350	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル(別名ジクロロボス又はDDVP)		307,037	1,007		308,044
合 計		1,130,846	37,479,270	658,108		39,268,224

## 殺虫剤に係る排出量

本項目では家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤の4つの薬剤に係る排出量の推計方法を示す。

表1 推計対象とする薬剤の分類

薬剤種類	対象害虫	主な散布主体
家庭用殺虫剤	衛生害虫(蚊、ハエ、ゴキブリ、ノミ、ナンキンムシ、イエダニ、シラミ、屋内塵性ダニ類)	家庭
防疫用殺虫剤		自治体、防除業者
不快害虫用殺虫剤	不快害虫(ハチ、ブユ、ユスリカ、ケムシ、ムカデ等)	家庭
シロアリ防除剤	シロアリ	防除業者、家庭

参考:家庭用殺虫剤概論(Ⅱ),日本殺虫剤工業会(1996)

## I 家庭用殺虫剤

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

家庭用殺虫剤は主に一般家庭で蚊やハエなどの衛生害虫の駆除を目的として用いられており、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらはすべて届出外排出量に該当する。

## 2. 推計を行う対象化学物質

日本家庭用殺虫剤工業会へのヒアリングに基づき、表2に示す対象化学物質について推計を行う。

表2 家庭用殺虫剤の全国出荷量(平成16年度)

	物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
有効成分	139	o-ジクロロベンゼン	35,525
	140	p-ジクロロベンゼン	3,165
	186	ピリダフェンチオン	1,233
	192	フェントロチオン	1,101
	193	フェンチオン	4,040
	267	ペルメトリン	11,108
	326	プロポキスル	4,094
	330	フェノブカルブ	148
	350	ジクロルボス	48,632
補助剤	63	キシレン	13,116
	67	クレゾール	4,849
	227	トルエン	6
	309	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	24
合 計			127,041

注1:日本家庭用殺虫剤工業会の調査による(平成16年4月～平成17年3月の実績)。

注2:ベイト剤(ゴキブリ用の毒餌等)に含まれる量は環境中への排出がないため、除外した。

### 3. 推計方法

日本家庭用殺虫剤工業会により把握されている家庭用殺虫剤としての全国出荷量を用いる。推計の手順は以下に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定し、その全国の届出外排出量を都道府県ごとの夏日日数及び世帯数を用いて都道府県に配分する。

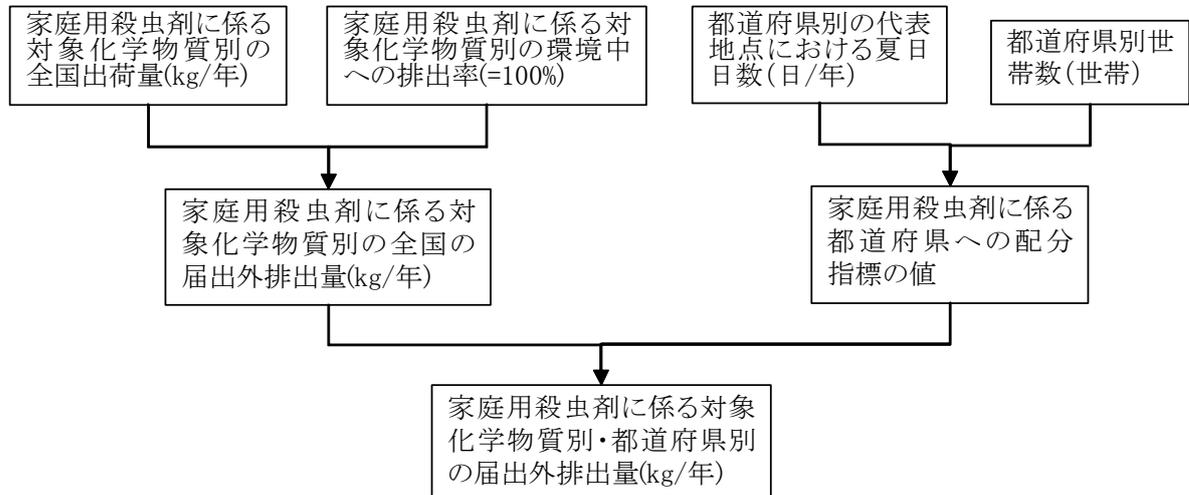


図1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

### 4. 推計結果

家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果を表3に示す。家庭用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約130tと推計される。

表3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
63	キシレン			13,116		13,116
67	クレゾール			4,849		4,849
139	o-ジクロロベンゼン			35,525		35,525
140	p-ジクロロベンゼン			3,165		3,165
186	ピリダフェンチオン			1,233		1,233
192	フェニトロチオン			1,101		1,101
193	フェンチオン			4,040		4,040
227	トルエン			6		6
267	ペルメリン			11,108		11,108
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル			24		24
326	プロポキスル			4,094		4,094
330	フェノブカルブ			148		148
350	ジクロロボス			48,632		48,632
合 計				127,041		127,041

## II 防疫用殺虫剤

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

防疫用殺虫剤は自治体や防除業者が衛生害虫の駆除のために使用する殺虫剤であり、それぞれの使用場所で全量が環境中に排出されると考えられる。使用する主体が非対象業種であるため、すべて届出外排出量に該当する。

### 2. 推計を行う対象化学物質

日本防疫殺虫剤協会へのヒアリングに基づき、表4に示す対象化学物質について推計を行う。

表4 防疫用殺虫剤の全国出荷量(平成 16 年度)

	物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
有効成分	139	o-ジクロロベンゼン	410,220
	167	トリクロロホン	1,127
	185	ダイアジノン	2,629
	186	ピリダフェンチオン	2,407
	192	フェニトロチオン	52,735
	193	フェンチオン	9,631
	194	クロルピリホスメチル	9,749
	267	ペルメトリン	2,278
	350	ジクロロボス	71,187
補助剤	24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)	2,123
	40	エチルベンゼン	57,396
	63	キシレン	266,255
	67	クレゾール	20,115
	307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル	7,972
	308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	524
	309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	13,829
合 計			930,177

注: 日本防疫殺虫剤協会の調査による(平成 15 年 10 月~平成 16 年 9 月の実績)。

### 3. 推計方法

日本防疫殺虫剤協会によると、防疫用殺虫剤としての全国出荷量(表4)は自治体で約 7 割、防除業者で約 3 割が使用されており、どちらの需要分野においても出荷量の全量が環境中へ排出されると考えられる。したがって、需要分野別に分けた全国の届出外排出量を、さらに需要分野ごとの配分指標で都道府県別に配分することとした。

都道府県別の届出外排出量を算出するための配分指標は、自治体使用の場合は側溝への散布が主であることより「世帯数」をベースとし、防除業者使用の場合は「建築物ねずみ・こん虫等防除業登録営業所数」をベースとし、それぞれ夏日日数を乗じた値を配分指標とした。ただし、自治体使用の場合は、下水道普及率を考慮して配分指標の値を補正した。

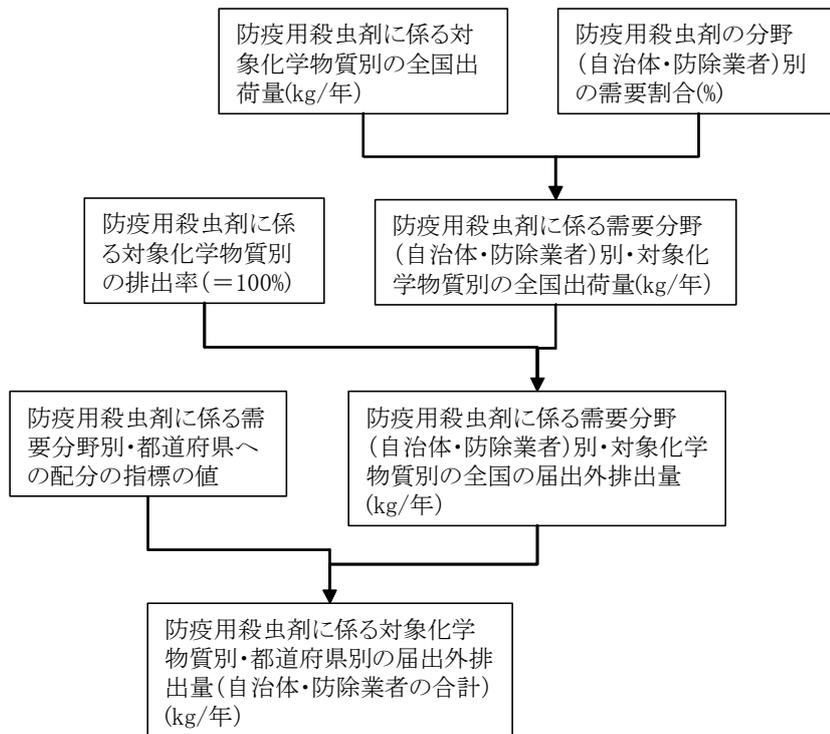


図2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表5に示す。防疫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 930tと推計される。

表5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)		2,123			2,123
40	エチルベンゼン		57,396			57,396
63	キシレン		266,255			266,255
67	クレゾール		20,115			20,115
139	o-ジクロロベンゼン		410,220			410,220
167	トリクロロホン		1,127			1,127
185	ダイアジノン		2,629			2,629
186	ピリダフェンチオン		2,407			2,407
192	フェニトロチオン		52,735			52,735
193	フェンチオン		9,631			9,631
194	クロルピリホスメチル		9,749			9,749
267	ペルメトリン		2,278			2,278
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル		7,972			7,972
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		524			524
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		13,829			13,829
350	ジクロロボス		71,187			71,187
合 計			930,177			930,177

### Ⅲ 不快害虫用殺虫剤

#### 1. 届出外排出量と考えられる排出

不快害虫用殺虫剤は主に一般家庭の衛生害虫以外の昆虫(ハチ、アリ等)を駆除する目的で使用されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

#### 2. 推計を行う対象化学物質

生活害虫防除剤協議会へのヒアリングに基づき、表6に示す対象化学物質(すべて有効成分)について推計を行う。

表6 不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(平成16年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
18	フィプロニル	11
185	ダイアジノン	1,544
186	ピリダフェンチオン	241
192	フェントロチオン	10,070
267	ペルメトリン	7
304	ほう素及びその化合物	225
326	プロポキスル	344
329	カルバリル	11,892
330	フェノブカルブ	9,414
合 計		33,748

注:生活害虫防除剤協議会の調査による(平成15年10月～平成16年9月実績)。

#### 3. 推計方法

不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(表6)は全量使用、また環境中へ排出されると仮定する。全国の届出外排出量をさらに都道府県別に配分するためには、「Ⅰ 家庭用殺虫剤」と同様に、世帯数及び夏日日数を考慮することとする。

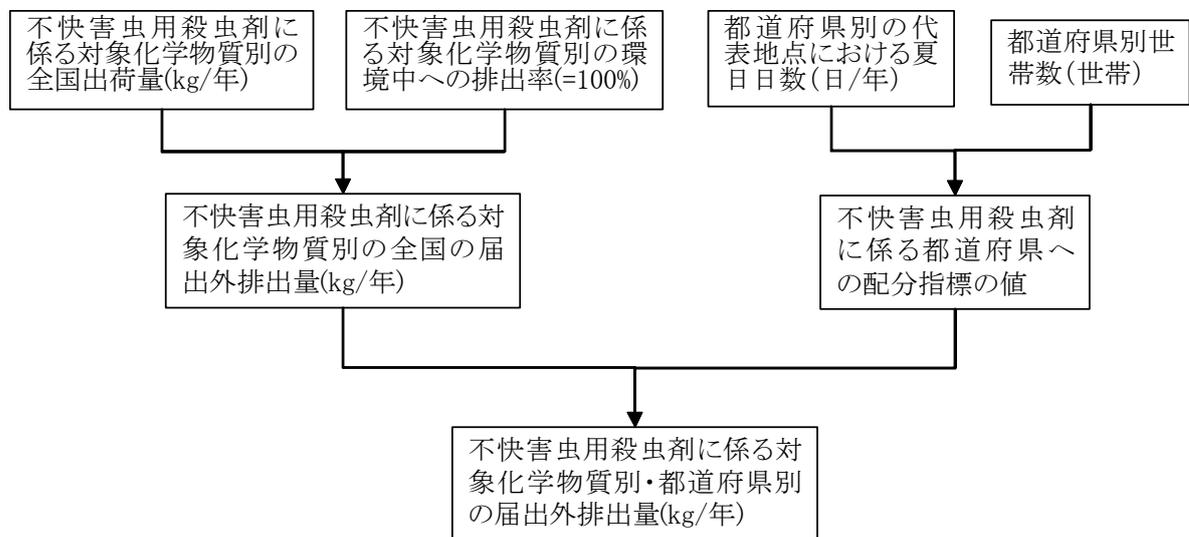


図3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表7に示す。不快害虫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 34t と推計される。

表7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
18	フィプロニル			11		11
185	ダイアジノン			1,544		1,544
186	ピリダフェンチオン			241		241
192	フェニトロチオン			10,070		10,070
267	ペルメトリン			7		7
304	ほう素及びその化合物			225		225
326	プロポキスル			344		344
329	カルバリル			11,892		11,892
330	フェノブカルブ			9,414		9,414
合 計				33,748		33,748

## IV シロアリ防除剤

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

シロアリ防除剤は建築物の床下にシロアリを駆除する目的で散布等されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

### 2. 推計を行う対象化学物質

(社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査に基づき、表8に示す対象化学物質について推計を行う。

表8 シロアリ防除剤の全国出荷量(平成16年度)

物質番号	対象化学物質名	業務用	一般消費者用	合計
16	2-アミノエタノール	3	-	3
18	フィプロニル	801	-	801
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)	397	-	397
40	エチルベンゼン	2,326	250	2,576
43	エチレングリコール	2,876	-	2,876
63	キシレン	10,889	3,353	14,242
192	フェニトロチオン(MEP)	585	793	1,378
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	548	-	548
227	トルエン	3,455	5	3,460
267	ペルメトリン	7,019	-	7,019
304	ほう素及びその化合物	3,807	-	3,807
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)	3,435	65	3,500
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	25	-	25
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	2,470	35	2,505
330	フェノブカルブ(BPMC)	25,149	-	25,149
	合計	63,784	4,501	68,285

注:(社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査による(平成16年4月~平成17年3月実績)。

### 3. 推計方法

シロアリ防除剤の全国出荷量(表8)は全量使用、また環境中へ排出されると仮定する。地域別のシロアリ防除の状況と建築物の1階部分の床下面積(図中では「予防対策可能面積」と表記)等を考慮することで都道府県別の届出外排出量の算出を行った。なお、既築建築物は5年に一度の割合でシロアリ防除をするものと仮定した。

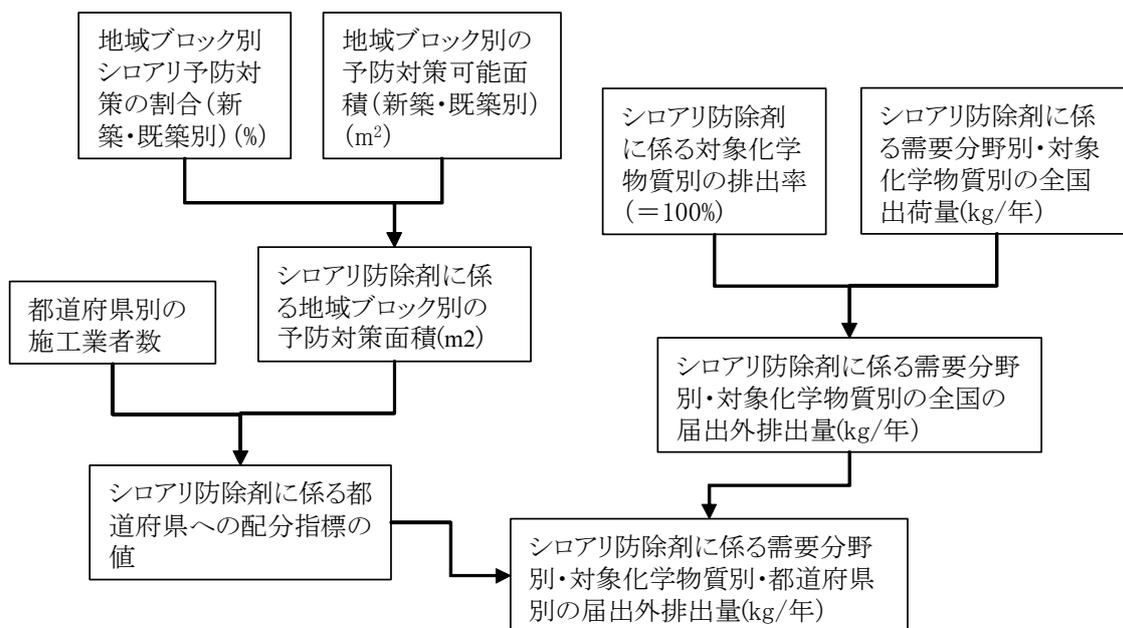


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

シロアリ防除剤に係る排出量推計結果を表9に示す。シロアリ防除剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 68t と推計される。

表9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(平成 16 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
16	2-アミノエタノール		3			3
18	フィプロニル		801			801
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)		397			397
40	エチルベンゼン		2,326	250		2,576
43	エチレングリコール		2,876			2,876
63	キシレン		10,889	3,353		14,242
192	フェニトロチオン(MEP)		585	793		1,378
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		548			548
227	トルエン		3,455	5		3,460
267	ペルメトリン		7,019			7,019
304	ほう素及びその化合物		3,807			3,807
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)		3,435	65		3,500
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		25			25
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		2,470	35		2,505
330	フェノブカルブ(BPMC)		25,149			25,149
合計			63,784	4,501		68,285

殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)を合計すると、全国の届出外排出量は約1.2千tであり、補助剤(溶剤)として使われるキシレンの他、有効成分のo-ジクロロベンゼンやジクロルボス、フェニトロチオン等の排出量が多い(図5)。

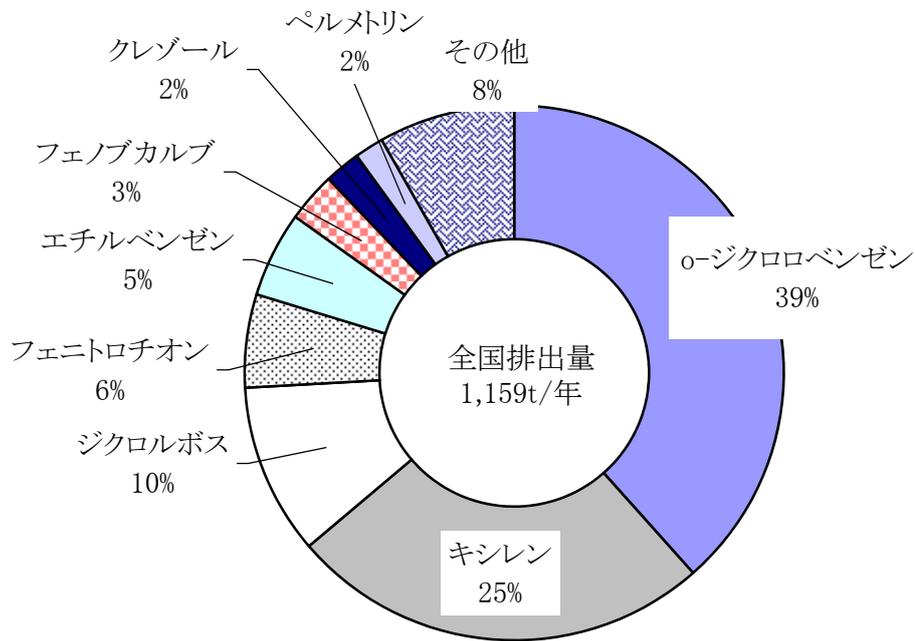


図5 殺虫剤に係る排出量とその対象化学物質別の構成比  
(平成16年度;全国)

表10 殺虫剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

物質 番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業 種	家庭	移動体	合計
16	2-アミノエタノール		3			3
18	フィプロニル		801	11		812
24	直鎖アルキルベンゼンスルホ ン酸及びその塩(C=10~14)		2,520			2,520
40	エチルベンゼン		59,722	250		59,972
43	エチレングリコール		2,876			2,876
63	キシレン		277,144	16,469		293,613
67	クレゾール		20,115	4,849		24,964
139	o-ジクロロベンゼン		410,220	35,525		445,745
140	p-ジクロロベンゼン			3,165		3,165
167	トリクロロホン		1,127			1,127
185	ダイアジノン		2,629	1,544		4,173
186	ピリダフェンチオン		2,407	1,474		3,881
192	フェニトロチオン		53,320	11,964		65,284
193	フェンチオン		9,631	4,040		13,671
194	クロルピリホスメチル		9,749			9,749
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		548			548
227	トルエン		3,455	11		3,466
242	ノニルフェノール					0
267	ペルメトリン		9,297	11,115		20,412
304	ほう素及びその化合物		3,807	225		4,032
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキ ルエーテル		11,407	65		11,472
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチ ルフェニルエーテル		549			549
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニル フェニルエーテル		16,299	59		16,358
326	プロポキスル			4,438		4,438
329	カルバリル			11,892		11,892
330	フェノブカルブ		25,149	9,562		34,711
350	ジクロルボス		71,187	48,632		119,819
	合 計		993,961	165,290		1,159,251

## 接着剤に係る排出量

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

P R T Rで事業者の届出対象とならない主な排出は、 建築・土木現場での接着剤の使用に伴う排出、 合板などの建築資材や家庭用の家具等の木工品に使われた接着剤中のホルムアルデヒド(樹脂原料)の建築・土木現場や家庭での二次排出と考えられる(なお、事業所で建築資材や木工品を製造する者は製造業者であり、当該製造工程における排出量は届出対象)(表1)。

表1 接着剤の用途と推計区分の対応

「接着剤」の 需要分野	届出外排出量				届出 排出量
	非対象業種			家庭	
	建築工事業等		土木工 事業		
	住宅	非住宅			
合板					
二次合板					
木工品					
建築材料					
建築工場					
土木					
家庭用					
その他(製造工場用等)					

注:表中の記号の意味は以下のとおり。

:1次排出(接着剤の使用段階で直ちに排出されるもの)

:2次排出(接着剤の使用段階以降に少量ずつ排出されるもの)

### 2. 推計を行う対象化学物質

接着剤には、樹脂を溶かすための溶剤や、未反応で製品中に残存している樹脂原料が含まれており、いずれも接着剤の使用に伴って大半が環境中へ排出される。接着剤として、表2に示す7物質について推計を行う。

表2 接着剤において推計を行う対象化学物質

原材料用途	物質 番号	対象化学物質名
溶剤	63	キシレン
	227	トルエン
樹脂原料	4	アクリル酸エチル
	5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル
	6	アクリル酸メチル
	102	酢酸ビニル
	310	ホルムアルデヒド

注:日本接着剤工業会の調査(平成16年6月)による。

### 3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量はすべて使用され、使用量の一定の割合が環境に排出されるものと仮定し、推計を行う。

接着剤の製品は数多くの成分から構成されているため、その製品としての全国出荷量に対して、製品中に含まれている対象化学物質の含有率(=標準組成)を乗じることで、対象化学物質の全国使用量が推計される。その全国使用量に対して、実際に環境中へ排出される割合(=排出率)を更に乗じて、全国における対象化学物質の排出量が推計される。また、排出量は、例えば、建築現場等における使用の場合には、新築着工床面積に比例すると仮定し、全国の届出外排出量を都道府県へ配分した(図1)。

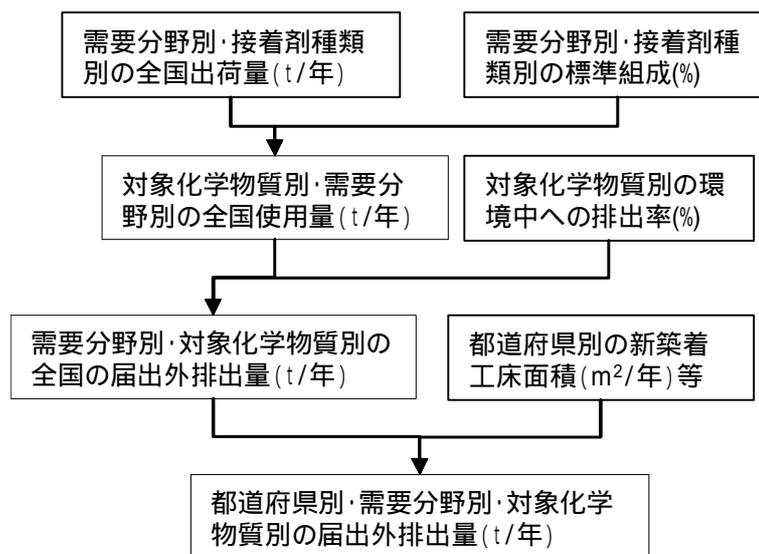


図1 接着剤に係る排出量の推計フロー

### 4. 推計結果

接着剤に係る排出量の推計結果を図2、表3に示す。接着剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約2.6千tと推計される。

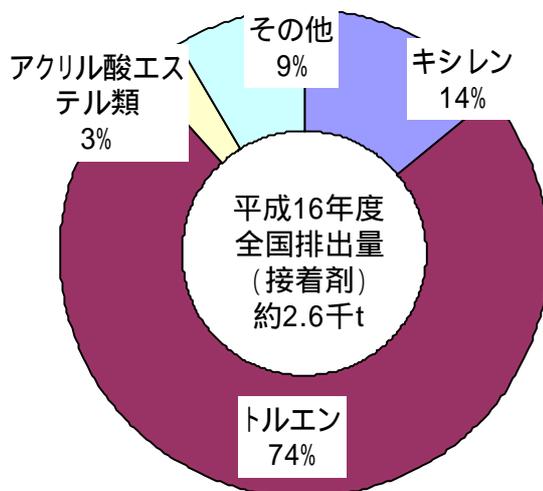


図2 接着剤に係る全国の排出量の推計結果(平成16年度)

表3 接着剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
4	アクリル酸エチル		23,160	3,571		26,731
5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル		23,160	3,571		26,731
6	アクリル酸メチル		23,160	3,571		26,731
63	キシレン		356,899			356,899
102	酢酸ビニル		152,375	3,250		155,625
227	トルエン		1,927,921			1,927,921
310	ホルムアルデヒド		66,399	227		66,626
	合計		2,573,075	14,190		2,587,265

## 塗料に係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

接着剤の場合と同様に、建築現場、土木現場、家庭での塗料使用に伴う排出に加え、路面標示に伴う排出が考えられる(表1)。

表1 塗料の用途と推計区分の対応

「塗料製造業実態調査報告書」の需要分野	届出外排出量					届出排出量
	非対象業種				家庭	
	建築工事業等		土木工事業	舗装工事業		
	住宅	非住宅				
建物						
構造物						
路面標示						
家庭						
その他(製造業用等)						

## 2. 推計を行う対象化学物質

塗料には、樹脂を溶かすための溶剤や、顔料が含まれており、いずれも塗料の使用に伴って大半が環境中へ排出される。塗料として、表2に示す12物質について推計を行う。

表2 塗料において推計を行う対象化学物質

原材料用途	物質番号	対象化学物質名
溶剤	40	エチルベンゼン
	63	キシレン
	177	スチレン
	224	1,3,5-トリメチルベンゼン
	227	トルエン
可塑剤	270	フタル酸ジ-n-ブチル
	272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
顔料	69	6価クロム化合物
	230	鉛及びその化合物
凍結防止剤	43	エチレングリコール
	44	エチレングリコールモノエチルエーテル
その他	30	ビスフェノールA型エポキシ樹脂

注：(社)日本塗料工業会へのヒアリング(平成15年9月)による。

## 3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量はすべて使用され、使用量の一定の割合が環境に排出され

るものと仮定し、推計を行う。その他の推計方法は概ね接着剤と同様である。

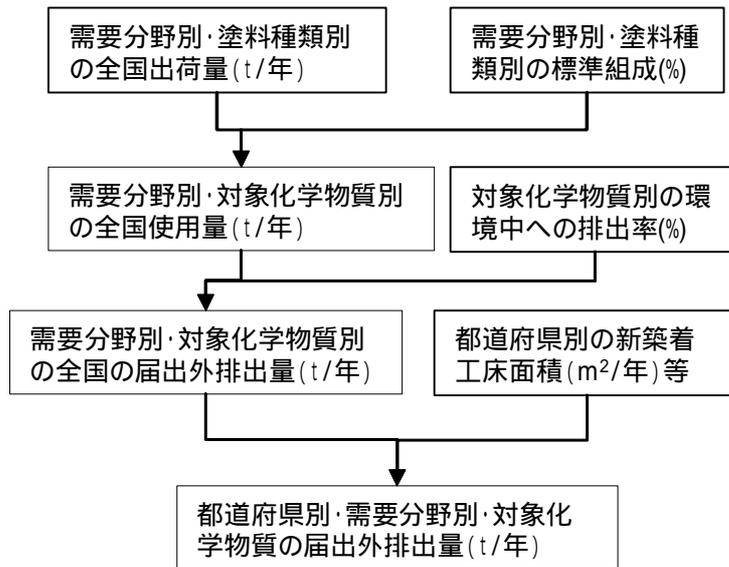


図1 塗料に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

塗料に係る排出量推計結果を図2、表3に示す。塗料に係る対象化学物質の排出量の合計は約54千tと推計される。

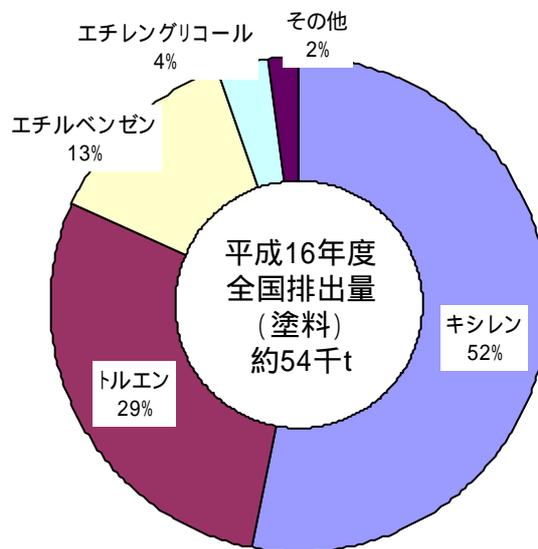


図2 塗料に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

表3 塗料に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
30	ビスフェノールA型エポキシ樹脂)(液状のものに限る。)		93,516			93,516
40	エチルベンゼン		6,333,809	637,445		6,971,254
43	エチレングリコール		1,935,740	5,290		1,941,030
44	エチレングリコールモノエチルエーテル		169,144			169,144
63	キシレン		27,732,114	1,088,337		28,820,450
69	6価クロム化合物		20,587			20,587
177	スチレン		8,194			8,194
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		484,752	56,940		541,692
227	トルエン		15,308,537	360,328		15,668,865
230	鉛及びその化合物		120,087			120,087
270	フタル酸ジ-n-ブチル		34,301			34,301
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		7,034			7,034
合計			52,247,813	2,148,340		54,396,153

## 漁網防汚剤に係る排出量

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

漁網防汚剤は、養殖場で用いられる網及び定置網に塗布されており、漁業や水産養殖業で使用されるため、非対象業種として推計を行う。漁網防汚剤の使用方法は、染色のようにタンク中で網を薬品につけ込んだ後、溶剤を蒸発させ、水中で網を使用するというもので、使用量の全量が環境中へ排出されると考えられる。薬品の塗布作業は養殖場又は定置網が張られる地域と同一と仮定する。

### 2. 推計を行う対象化学物質

水産庁によると、漁網防汚剤に含まれる対象化学物質は、有効成分としてはポリカーバメート、ほう素及びその化合物(トリフェニル(オクタデシルアミン)ポロン等)、溶剤としてはキシレンであり、これら3物質について推計を行う。

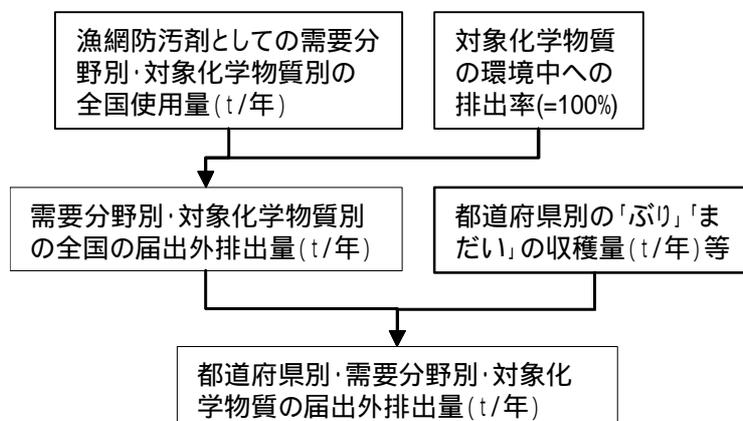
### 3. 推計方法

対象化学物質の需要分野(海面養殖用及び定置網用)別の全国使用量(表1)が把握できるので、全量が使用され、環境に排出されると仮定して排出量を算出し、都道府県に配分する(図1)。例えば、海面養殖用に用いられる漁網防汚剤の都道府県別の使用量は、「ぶり」や「まだい」の都道府県別収穫量等に比例すると仮定した。

表1 漁網防汚剤に係る対象化学物質の全国使用量(平成16年度)

対象化学物質		全国使用量(t/年)		
物質番号	物質名	海面養殖	定置網	合計
63	キシレン	1,831.9	2,035.1	3,867.0
250	ポリカーバメート	2.9	219.9	222.8
304	ほう素及びその化合物	0.9	0.3	1.3

資料:水産庁



注:需要分野とは「海面養殖用」、「定置網用」を示す。

図1 漁網防汚剤に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

漁網防汚剤に係る排出量推計結果を表2に示す。漁網防汚剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約4.1千tと推計される。

表2 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
63	キシレン		3,866,988			3,866,988
250	ポリカーバメート		222,818			222,818
304	ほう素及びその化合物		1,278			1,278
合計			4,091,084			4,091,084

## 医薬品に係る排出量

医薬品として使用される対象化学物質には、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒド等多数あるが、推計に必要なデータが現時点で把握できるのは、医療業で使用されるホルムアルデヒド並びに医療業及び滅菌代行業で使用されるエチレンオキシドであり、これらについて推計を行う。病院、一般診療所などの医療業や病院等から委託を受けて滅菌・消毒業務を行う滅菌代行業は非対象業種であり、医薬品の使用に伴う対象化学物質の排出は届出外排出量に該当する。

なお、エチレンオキシドについては、対象業種である高等教育機関に該当する大学病院からの届出排出量を重複分として、推計結果から差し引くこととする。

### エチレンオキシド

#### 1. 届出外排出量として考えられる排出

殺菌ガス懇話会によると、病院等の医療業や病院等から委託を受けて滅菌・消毒業務を行う滅菌代行業で医療機器等の滅菌・消毒用として使用されているガス(いわゆる「滅菌ガス」)ではエチレンオキシド(物質番号:42)は、炭酸ガスで平均 20%程度に希釈された高压ガスの形態で使用されており、その一部が大気へ排出されている。

#### 2. 推計方法

図1に示すポンペ形状別の需要割合及び使用量の比率(表1)等より、医療業と滅菌代行業における排出量を推計する。規模別の使用量は医療業従事者数に比例し、「医療業向け小型ポンペ」の使用量は「医療業」と「滅菌代行業(院内)」(滅菌代行業が医療業の機材を使用して滅菌消毒する)の場合に相当すると仮定し、表1に示す3つの需要分野の使用量を算出する。また、医療業における大気への排出率を95%(平成13年度及び平成15年度に地方自治体が実施した調査による)、滅菌代行業の施設における排出率を60%(日本滅菌業協議会の調査)とする。さらに、医療業の排出量については患者(外来及び在院)数等に比例すると仮定し、滅菌代行業については滅菌代行業施設数により都道府県別の届出外排出量が推計される。

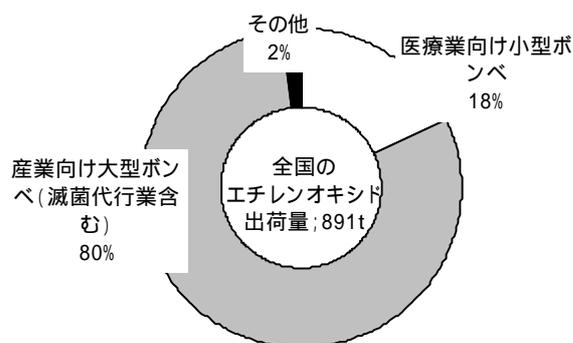


図1 エチレンオキシドのポンペ形状別の需要割合

表1 病院規模別の使用量の比率(平成16年度)

病床数	使用量の比率		
	医療業	滅菌 代行業 (院内)	滅菌 代行業 (院外)
20～49	91.9%	8.1%	5.2%
50～99	91.3%	8.7%	5.5%
100～299	90.1%	9.9%	6.3%
300～499	82.5%	17.5%	11.1%
500以上	66.8%	33.2%	21.0%
合計	88.7%	11.3%	7.2%

資料:平成14年医療施設調査・病院報告(厚生労働省,平成16年5月)等より算出

注:本表は、医療業と滅菌代行業(院内)の合計が100%となる。

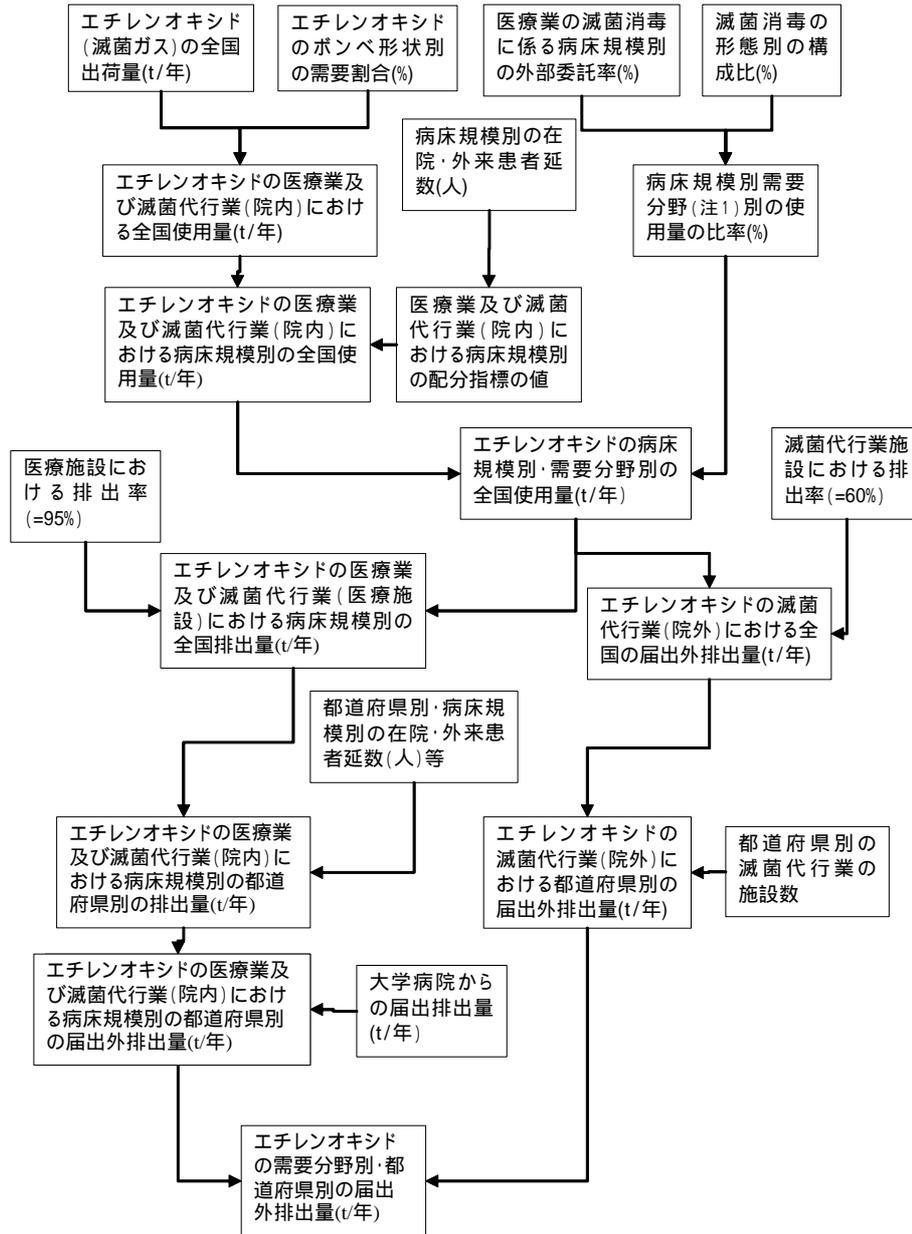


図2 エチレンオキシドの排出量に係る推計フロー

### 3. 推計結果

エチレンオキシドに係る排出量推計結果を表2に示す。エチレンオキシドに係る排出量の合計は約160tと推計される。

表2 エチレンオキシドに係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
42	エチレンオキシド		155,505			155,505
	合計		155,505			155,505

## ホルムアルデヒド

### 1. 届出外排出量として考えられる排出

病院等の医療業で滅菌薬剤として使用されるホルムアルデヒド(物質番号:310)は、ホルマリンとして通常 37%水溶液の状態で使用されている。これらの使用に伴う排出はすべて届出外排出量である。本調査では日本薬局方の医薬品に限定して推計を行った。

### 2. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量が全量使用され、使用量は医療業の従事者数に比例するものとして、都道府県別の使用量を推計する。地方自治体による平成 13 年度及び平成 15 年度のアンケート調査によれば、使用量に対し 28.1%が水域へ排出されているので、各都道府県における水域(公共用水域、下水道)への排出率も同様と仮定する。ただし、P R T Rにおける届出外排出量に下水道へ移動する量は含まれないため、都道府県別の下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引くことにより、公共用水域への排出量を算出する。なお、平成16年度は出荷量のデータ更新ができないため、平成15年度と同様とみなす。

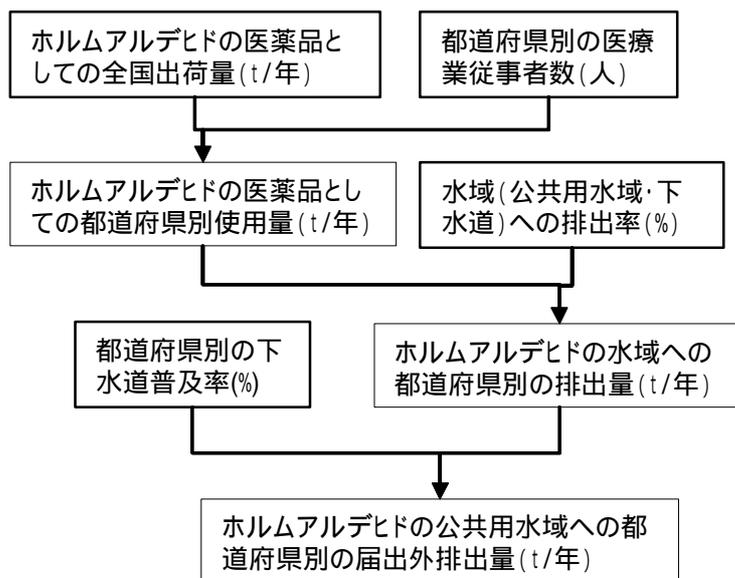


図3 ホルムアルデヒドに係る排出量の推計フロー

### 3. 推計結果

ホルムアルデヒドに係る排出量推計結果を表1に示す。ホルムアルデヒドに係る排出量の合計は約2.6tと推計される。

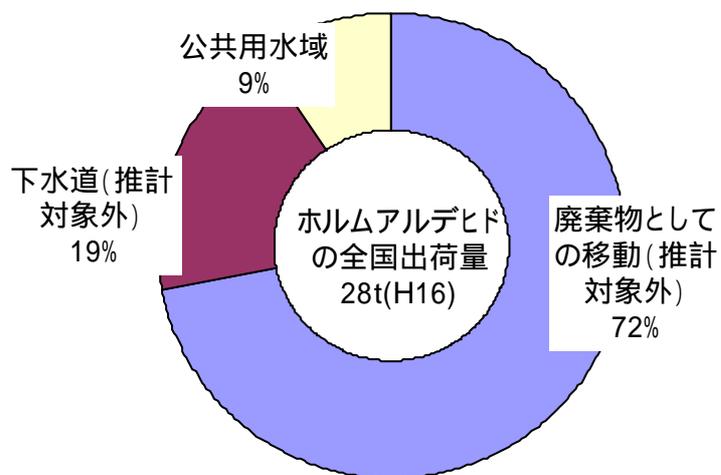


図4 ホルムアルデヒドの全国出荷量(平成16年度)

表3 ホルムアルデヒドに係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
310	ホルムアルデヒド		2,579			2,579
	合計		2,579			2,579

## 洗剤・化粧品等に係る排出量

洗剤・化粧品等の成分として使用される対象化学物質は、界面活性剤として使われる物質と、中和剤として使われる物質(洗剤のみ)がある。本項では、それらの2つの用途に分けて排出量の推計方法を示す。

## 界面活性剤

## 1. 届出外排出量として考えられる排出

界面活性剤は表1に示す需要分野の製品で成分として使用されている。このうち、化粧品、身体用洗剤、洗濯・台所・住宅用等洗剤については、ほとんどが家庭で使用され環境中へ排出されていると考えられる。また、業務用洗剤について主に飲食業(食器洗い)や建物サービス業(フロア清掃)などの分野での使用が考えられる(表1)。

表1 界面活性剤の需要分野と推計区分との対応

需要分野	届出外排出量	
	家庭	非対象業種
化粧品		
身体用洗剤		
洗濯・台所・住宅用等洗剤		
業務用洗剤		
肥料		

## 2. 推計を行う対象化学物質

日本界面活性剤工業会及び日本石鹼洗剤工業会によると、界面活性剤として使用されている対象化学物質は表2に示す6物質であり、これらについて推計を行う。

表2 界面活性剤の対象化学物質と出荷量(平成16年度)

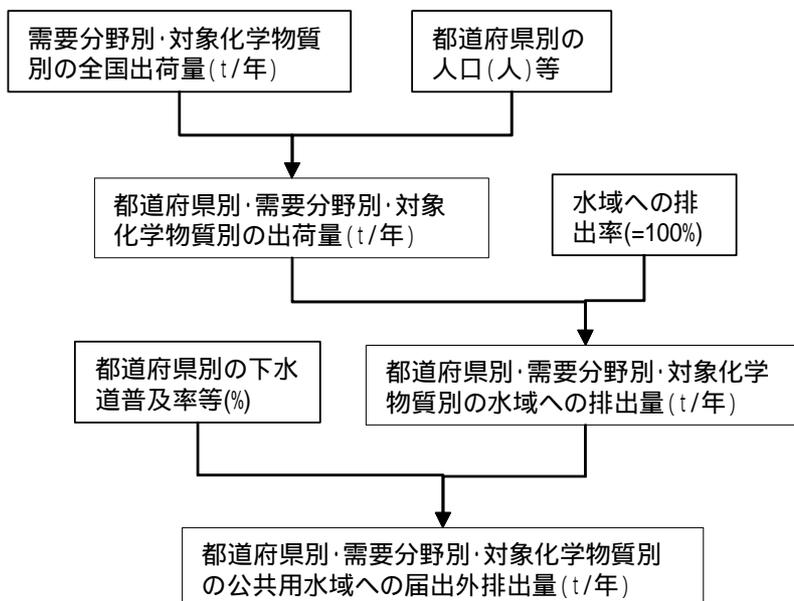
物質番号	対象化学物質名	略称	備考	全国出荷量(t/年)
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)	LAS		84,347
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	AO	アミノオキサイドの一部	6,249
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	DAC	ジアルキルカチオンの一部	709
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)	AE		75,479
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	OPE	p-オクチルフェノールが原料	89
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	NPE	ノニルフェノールが原料	569

注1:日本界面活性剤工業会・日本石鹼洗剤工業会調べ(平成16年度調査)

注2:全国出荷量は、対象業種への全国出荷量と「農薬」における推計値を除外している。

### 3. 推計方法

対象化学物質別・需要分野別の全国出荷量(t/年)が把握できるため、推計対象年度の全国出荷量は全量使用され、排出されると仮定する。使用量は人口(人)等に比例すると仮定し、都道府県別の出荷量が算出できる。ただし、P R T Rにおける届出外排出量としては、下水道へ移行する数量が含まれないため、都道府県別の下水道普及率及び合併浄化槽の普及率・除去率を考慮し、下水道への移動量及び浄化槽で除去される量を差し引くことにより、公共用水域への排出量が算出される(図1)。



注1: 需要分野とは「化粧品」、「身体用洗剤」等を示す。

注2: 「肥料」は全量が環境中に排出される(下水道普及率は考慮しない)。

図1 界面活性剤に係る排出量の推計フロー

### 4. 推計結果

界面活性剤に係る排出量推計結果を図2、表3に示す。界面活性剤に係る対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約38千tと推計される。

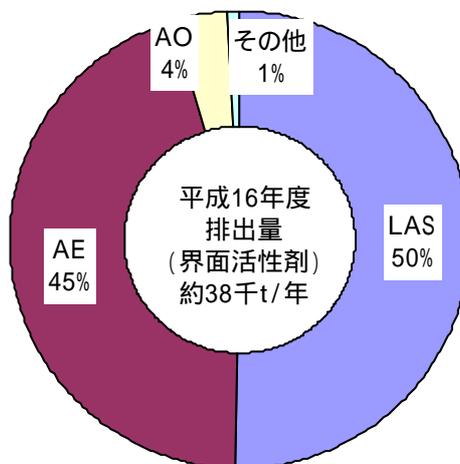


図2 界面活性剤に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

表3 界面活性剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)		1,645,854	17,573,251		19,219,105
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキド		96,417	1,311,614		1,408,031
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド		68,040	93,230		161,270
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)		1,747,668	15,512,048		17,259,716
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル		11,817	9,676		21,493
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		156,921	17,957		174,877
合 計			3,726,716	34,517,776		38,244,492

## 中和剤等

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

日本石鹼洗剤工業会によると、中和剤等は家庭用洗剤のうち主に住宅用及び洗濯用のものと業務用洗剤に使用されている。家庭用のものについては使用場所で全量が排出されると考えられ、推計対象となる。また、業務用洗剤については、飲食店、建物サービス業等で使用されるものが推計対象となる。

### 2. 推計を行う対象化学物質

洗剤の中和剤等として使用される 2-アミノエタノール(物質番号:16)、エチレンジアミン四酢酸(物質番号:47)について推計を行う。2-アミノエタノールは洗剤の製造段階で塩になるものがあるものの、使用段階では容易に解離して 2-アミノエタノールになり、使用量の全量が水域へ排出されるものと考えられる。

### 3. 推計方法

推計対象年度の全国出荷量は全量使用され、排出されると仮定する。需要分野別の全国出荷量が把握できるため、家庭用は世帯数等に比例すると仮定し、業務用については飲食店や建物サービス業等の従業員数等に比例すると仮定して都道府県別の届出外排出量を算出する。ただし、排出された対象化学物質は、界面活性剤同様、公共用水域と下水道に区分する必要があるため、下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引いている。

なお、合併浄化槽による除去率については、現時点では利用可能なデータが得られないため、今回の推計においては考慮しないこととした。

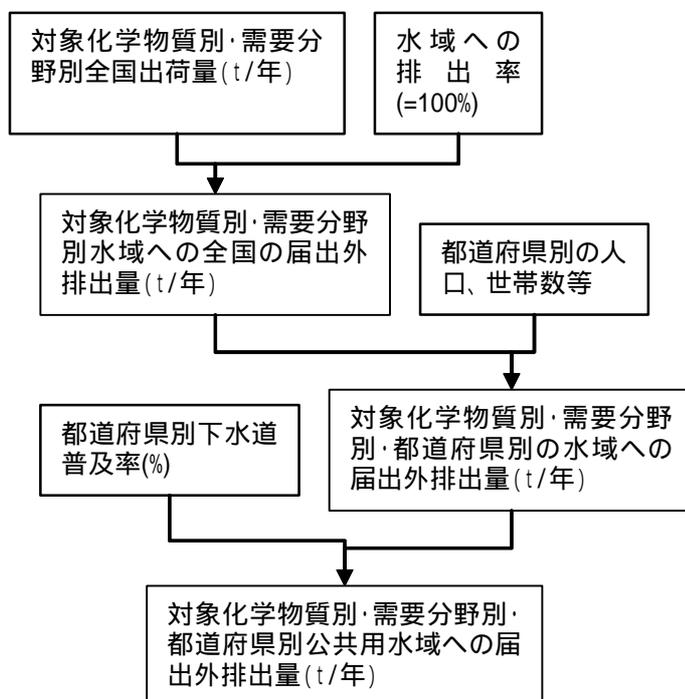


図3 中和剤等に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

中和剤等に係る排出量推計結果を表4に示す。中和剤に係る届出外排出量の合計は約 860t と推計される。

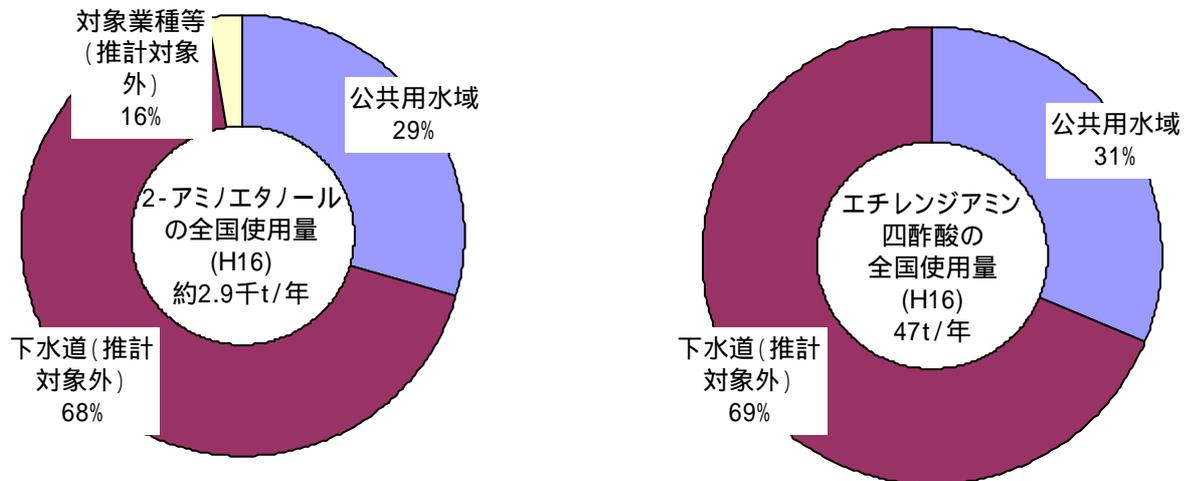


図4 対象化学物質の全国使用量(平成16年度)

表4 中和剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
16	2 - アミノエタノール		85,566	762,263		847,828
47	エチレンジアミン四酢酸		262	14,323		14,584
合計			85,828	776,585		862,413

## 防虫剤・消臭剤に係る排出量

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

防虫剤・消臭剤は主に一般家庭用として用いられており、使用量全量が環境中へ排出されるものと考えられ、届出外排出量となる。家庭用として出荷されたものが一部洗濯業等で使用されている可能性があるものの、家庭用と業務用の使用量の区別が困難であるため、排出量のすべてを「家庭からの排出量」として推計するものとする。

### 2. 推計を行う対象化学物質

日本繊維製品防虫剤工業会によると、防虫剤・消臭剤の成分として使用されている対象化学物質はp-ジクロロベンゼン(物質番号:140)のみであり、これについて推計を行う。

### 3. 推計方法

同工業会により把握されている、p-ジクロロベンゼンの防虫剤・消臭剤としての全国出荷量等(平成16年度実績:17,258t/年)を用いる。推計の手順は以下に示すとおり、推計対象年度の全国出荷量は全量使用・排出されると仮定し、世帯数等を用いて全国出荷量を細分化する方法である。

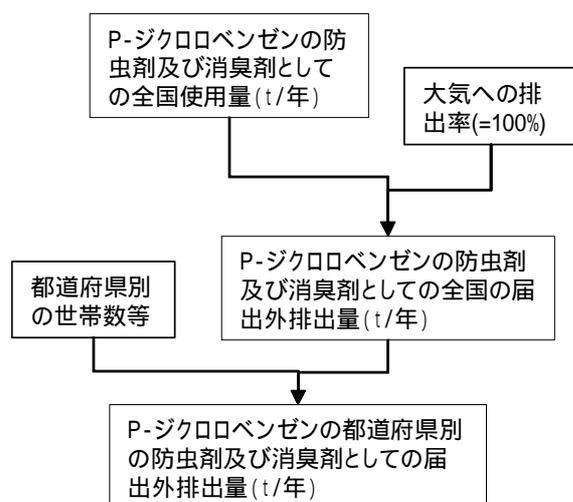


表1 防虫剤・消臭剤に係るp-ジクロロベンゼンの需要分野別全国出荷量(平成16年度)

需要分野	全国出荷量 (t/年)
防虫剤	15,628
消臭剤	1,630
合計	17,258

注:日本繊維製品防虫剤工業会調べ(平成17年11月)

図1 防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計フロー

### 4. 推計結果

防虫剤・消臭剤に係る排出量の推計結果を表2に示す。防虫剤・消臭剤に係る排出量の合計は約17千tと推計される。

表2 防虫剤・消臭剤に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量 (kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
140	p-ジクロロベンゼン			17,258,000		17,258,000
	合計			17,258,000		17,258,000

## 汎用エンジンに係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

汎用エンジン(自動車等の移動体の動力源等に用いられるエンジン以外のもの)を内蔵した機器は、軽油又はガソリン等を燃料として消費し仕事を行う。この時の排ガスに含まれる対象化学物質について推計をした。

## 2. 推計を行う対象化学物質

汎用エンジンから排出される対象化学物質の種類は、自動車、二輪車、特殊自動車のうち産業機械など、類似のエンジンを搭載している移動体から排出される物質の種類と同一と仮定する。具体的にはアクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)について推計を行う。

## 3. 推計方法

推計方法は概ね特殊自動車と同じであるため、詳細は【参考14】を参照のこと。基本的には、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から機種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、これに機種別の仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて排出量を推計する。都道府県別の配分指標は表1に示したとおりである。

表1 汎用エンジンに係る機種別の都道府県への配分指標

機種	関連指標	資料名
刈払機 チェーンソー	都道府県別人工林面積(ha)	「第79次農林水産省統計表」(平成17年2月、農林水産省統計情報部)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稻、陸稲、麦類)(ha)	「平成16年耕地及び作付面積統計」 (平成17年3月、農林水産省)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	都道府県別元請完成工事高 (百万円)	「平成15年度建設工事施工統計調査報告」(平成17年9月、国土交通省総合政策局情報管理部)

## 4. 推計結果

汎用エンジンに係る排出量試算結果を表2、表3に示す。汎用エンジンに係る対象化学物質(11物質)の排出量の合計は約2.9千tと推計される。

表2 汎用エンジンに係る排出量の試算結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(t/年)						
物質番号	物質名	コンクリートミキサ	大型コンプレッサ	刈払機	チェーンソー	動力脱穀機	発電機	合計
8	アクロレイン	0.02	1	1	0.1	0.1	4	6
11	アセトアルデヒド	0.1	5	16	2	0	20	43
40	エチルベンゼン	0.01	1	73	7	0.0	17	99
63	キシレン	0.0	2	384	39	0.1	86	510
177	スチレン	0.01	0.68	55	6	0.045	14	75
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.01	1	123	12	0.0	27	164
227	トルエン	0.05	2	738	74	0.2	159	974
268	1,3-ブタジエン	0.0	1	23	2	0.1	9	36
298	ベンズアルデヒド	0.01	1	11	1	0.0	4	17
299	ベンゼン	0.1	3	607	61	0.2	134	805
310	ホルムアルデヒド	0	22	31	3	1	83	141
合計		1	38	2,063	208	3	556	2,869

表3 汎用エンジンに係る排出量試算結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン		6,331			6,331
11	アセトアルデヒド		43,135			43,135
40	エチルベンゼン		98,659			98,659
63	キシレン		510,475			510,475
177	スチレン		75,212			75,212
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		163,800			163,800
227	トルエン		973,603			973,603
268	1,3-ブタジエン		35,576			35,576
298	ベンズアルデヒド		16,567			16,567
299	ベンゼン		805,363			805,363
310	ホルムアルデヒド		140,503			140,503
合計			2,869,224			2,869,224

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
<p>コンクリートミキサ</p>	<p>細骨材、セメント、水を練混ぜて均質の生コンクリートを製造する機械。</p>  <p><a href="http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm">http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm</a></p>
<p>大型コンプレッサ</p>	<p>建設・土木現場で空気を圧縮する機械。空圧工具、ドリル、プレーカ、エアガン、ダウンザホール、モルタル吹き付け、削岩機、リベット打ち等に利用される。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html">http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html</a></p>
<p>刈払機</p>	<p>開墾の際除草剤で処理できない雑草や灌木を切り倒したり、土中に粉碎すき混んだりする機械を示す。芝刈り機も含まれる。チェーンソーは除く。</p>  <p>写真出典:<a href="http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html">http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html</a></p>
<p>チェーンソー</p>	<p>人力で使用する刈払機の一つ</p>  <p>写真出典:<a href="http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html">http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html</a></p>

機種	概要
動力脱穀機	<p>扱ぎ胴を動力で回転させ、こぎ束を支持し、穂先をこぎ室に入れて、穀粒や穂を稈から離脱させる機械</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm">http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</a></p>
発電機	<p>ここでは、内燃機関によって機械動力を起こし、その動力を受けて電力を発生する機械。</p> <p>本項で推計対象とするのは(事業所内等で定置式で使用されるもの以外の)可搬式発電機のみである。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html">http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</a></p>

## たばこの煙に係る排出量

## 1. 届出外排出量として考えられる排出

喫煙に伴う「たばこの煙」に含まれる対象化学物質は主に副流煙として環境中に排出され  
ると考えられる。喫煙を行う場所は事業所や家庭などさまざまであるが、すべて「家庭」からの  
排出とみなすこととする。

なお、いったん体内に吸引される主流煙については、体内への残存率等、推計に必要な  
データが得られないことから、推計の対象外とする。

## 2. 推計を行う対象化学物質

たばこの煙に含まれる化学物質の種類は数千種類ともいわれているが、対象化学物質の  
うち、たばこ1本あたりの副流煙中の生成量が把握できた9物質について推計を行う(表1)。  
なお、ダイオキシン類(物質番号:179)については、別途「ダイオキシン類」として推計を行っ  
ている。

表1 「たばこの煙」として推計する対象化学物質とその生成量の値

物質 番号	対象化学物質名	対象化学物質の生成量 ( $\mu\text{g}/\text{本}$ )
7	アクリロニトリル	97
8	アクロレイン	310
11	アセトアルデヒド	1,707
28	イソプレン	2,719
108	無機シアン化合物	128
227	トルエン	597
268	1,3-ブタジエン	364
299	ベンゼン	297
310	ホルムアルデヒド	447

資料:「平成 11 年-12 年度たばこ煙の成分分析について」(厚生労働省ホームページ)

<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html>

注1:上記資料における「標準的」燃焼条件における主要銘柄の単純平均値を示す。

注2:無機シアン化合物は「シアン化水素」としての生成量を示す。

## 3. 推計方法

全国のたばこの販売本数と、たばこ1本あたりの対象化学物質の生成量を用いて全国の  
届出外排出量を推計し、その値を都道府県別の喫煙者数により都道府県に配分すること  
により、都道府県別の届出外排出量を推計する。

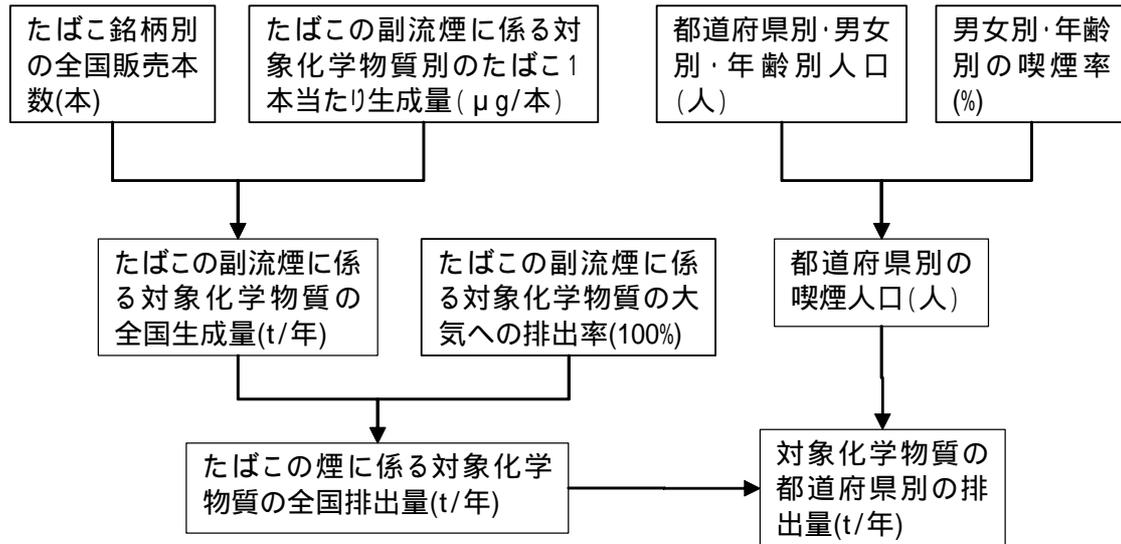


図1 「たばこの煙」に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

「たばこの煙」に係る排出量の推計結果を表2に示す。「たばこの煙」に係る対象化学物質(9物質)の排出量の合計は約1.9千tと推計される。

表2 「たばこの煙」に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
7	アクリロニトリル			28,245		28,245
8	アクロレイン			91,010		91,010
11	アセトアルデヒド			500,985		500,985
28	イソプレン			787,723		787,723
108	無機シアン化合物			36,331		36,331
227	トルエン			174,131		174,131
268	1,3-ブタジエン			106,219		106,219
299	ベンゼン			86,646		86,646
310	ホルムアルデヒド			130,580		130,580
合計				1,941,870		1,941,870

## 自動車に係る排出量

自動車から排出されるものとしては、排気管からの排出ガス、ガソリントank等からの燃料蒸発ガス、タイヤ・ブレーキ等が摩耗して飛散する粒子状物質等があり、いずれも対象化学物質を含んでいる可能性がある。

このうち、排気管からの排出ガスについては、コールドスタート時(冷始動時)には排気後処理装置の触媒が低温で活性状態にないこと、またガソリン・LPG車についてはコールドスタート時には始動性及び始動直後の運転性確保の観点から燃料を増量して濃い混合気を供給していることなどから、コールドスタート時には排出ガスの量が増加することが知られている。また、冷凍冷蔵庫や長距離走行用のトラック・バス等の車種の一部には、走行用のエンジンのほかに、冷凍機やクーラーの動力源としての専用のエンジン(以下「サブエンジン式機器」という。)を搭載しているものもあり、その排気管からも排出ガスが排出される。

燃料蒸発ガスについては、ガソリンスタンド等における給油時の排出と、給油後の走行中や駐車中などの排出に大別される。前者については、そのほとんどが燃料小売業の事業者からの排出量として事業者からの届出の対象となるか、あるいは「すそ切り以下の事業者」からの排出量として推計の対象となっているため、ここでは推計を行わないが、後者については届出外排出量として推計を行った。

タイヤ・ブレーキ等の摩耗については、推計に必要なデータが現時点では得られていないため、推計の対象としない。

このため、自動車に係る排出量については、排気管からの排出ガス等について、暖気状態からの排出(以下「ホットスタート」という。)、コールドスタート時の増分、燃料蒸発ガス、サブエンジン式機器の4つに区分して推計を行う。

表1 自動車に係る届出外排出量の推計の有無

排出区分		推計の有無	備考
燃焼	エンジン	暖機状態からの排出	
		コールドスタート時(冷始動時)の増分	「コールドスタート時の増分」にて別掲
	冷凍機・クーラー用のサブエンジン式機器からの排出		「サブエンジン式機器」にて別掲
蒸発	給油時の排出	×	原則として届出対象
	給油後の排出		「燃料蒸発ガス」にて別掲
摩耗	タイヤ・ブレーキ等の摩耗	×	現時点では必要なデータが得られていない

## ホットスタート

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

公道を走行するガソリン・LPG車(以下「ガソリン車」という。)及びディーゼル車のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計する。なお、エンジンからの排気ガスのうち、コールドスタート時の増分については「コールドスタート時の増分」を参照のこと。

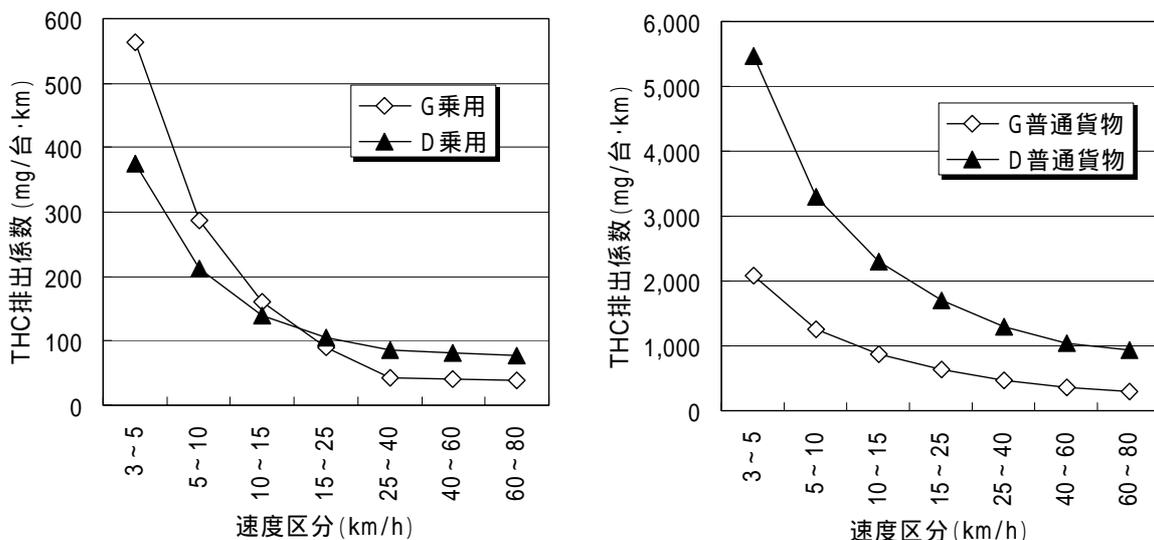
### 2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、自動車からの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。なお、ダイオキシン類(物質番号:179)については、別途「ダイオキシン類」として推計を行っているため、【参考20】を参照のこと。

### 3. 推計方法

自動車の走行量(km/年)に対し、走行量当たりの排出係数(mg/km)を乗じることにより、排出量(kg/年)を推計するのが基本的な考え方である。具体的には、車種別・旅行速度(停止中も含めた道路走行時の平均速度)別に全炭化水素(Total HydroCarbon)(以下、「THC」という。)の排出係数を設定し、それに対応する走行量データも車種別・旅行速度別に設定した。排出係数の設定に当たっては、排出ガス規制の強化による排出量の変化(同一車種では新しい車ほど THC の排出量が少ない)を考慮し、推計対象年度の車齢の分布等による加重平均を行った。

環境省及び地方自治体の実測データに基づく THC 排出係数の一例を図1に示す。ただし、ガソリン車については、触媒の経年的な劣化を考慮した補正を行い(図2)、図1はその補正後の値を示している。さらに、THC に対する対象化学物質の比率(環境省及び東京都の実測データに基づき設定)を図3に示す。THC としての排出係数は、いずれの車種でも旅行速度が小さい場合に大きな値となっている(図1)ため、同じ走行量であっても旅行速度の小さい(例:渋滞の激しい)地域において排出量が大きくなると考えられる。地域ごとの旅行速度分布の例を図4に示す。



資料: 環境省環境管理技術室

注: ガソリン車は触媒の劣化を考慮した補正を行った。

図1 車種別・旅行速度区分別の THC 排出係数の例(平成16年度)

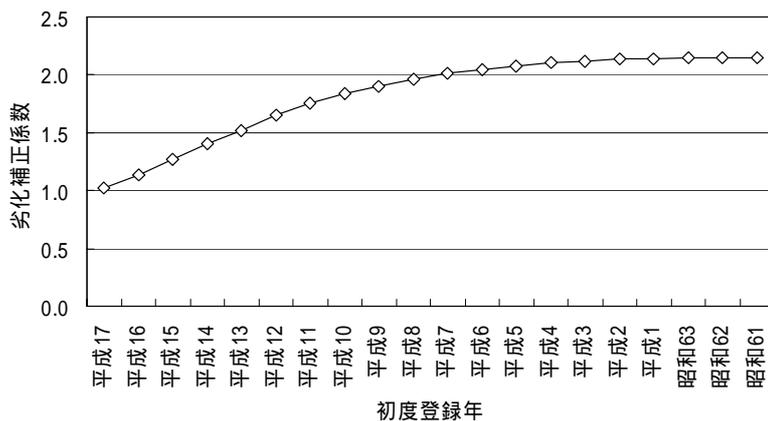
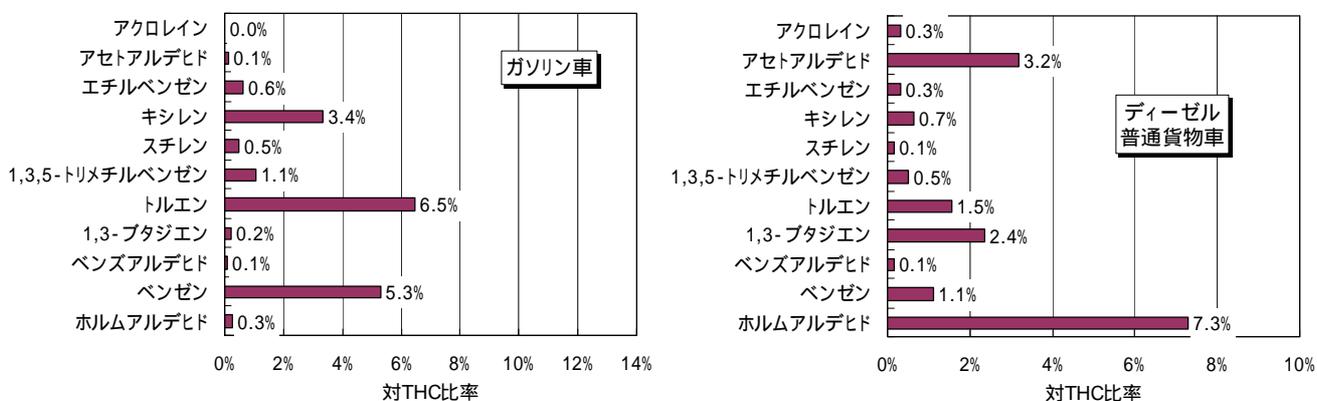
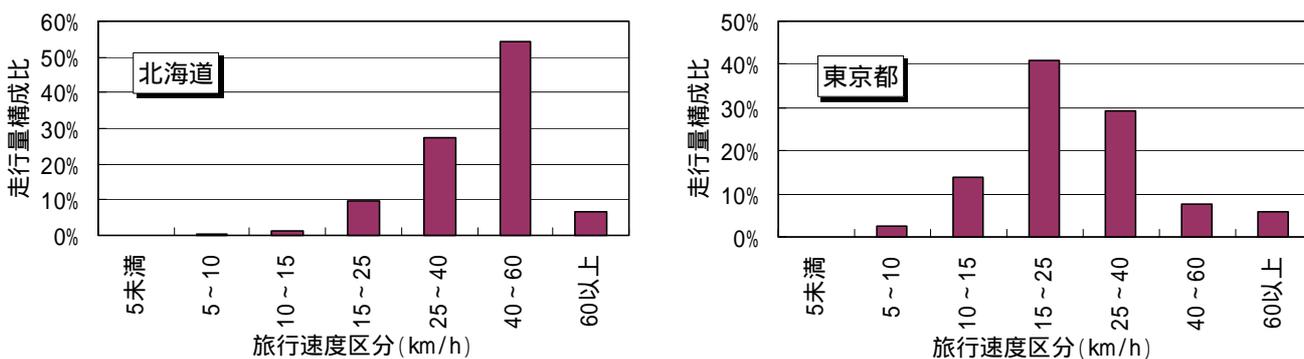


図2 ガソリン車に係る触媒の劣化補正係数の推計結果



資料: 環境省環境管理技術室及び東京都

図3 自動車排ガス(ホットスタート)に係る対象化学物質排出量の対 THC 比率の例



資料: 平成11年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

図4 幹線道路における旅行速度分布の例

走行量データは、平成11年道路交通センサス(一般交通量調査)において幹線道路の値が道路区間別に得られるが、道路全体の走行量は平成11年自動車輸送統計年報で把握され、両者の差が細街路における走行量と考えられる。ただし、後者の走行量は車籍地ごとに集計したものであり、それと前者との比率を地域別に推計するため、OD調査(自動車起終点調査)による車籍地別・出発地別・目的地別のトリップ数を使って後者の走行量を実際の走行場所に換算した(表2)。このようにして、道路全体の走行量に対する幹線道路走行量のカバー率を推計した結果は、

車種別にも地域別にも異なっている(図4)。これらを用いて設定した平成11年度の走行量を自動車輸送統計年報の年間走行量の伸び率で年次補正し、平成16年度の走行量を算出した。

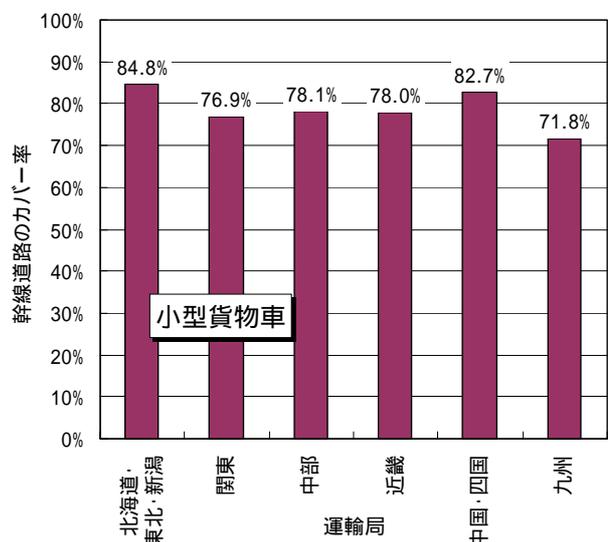
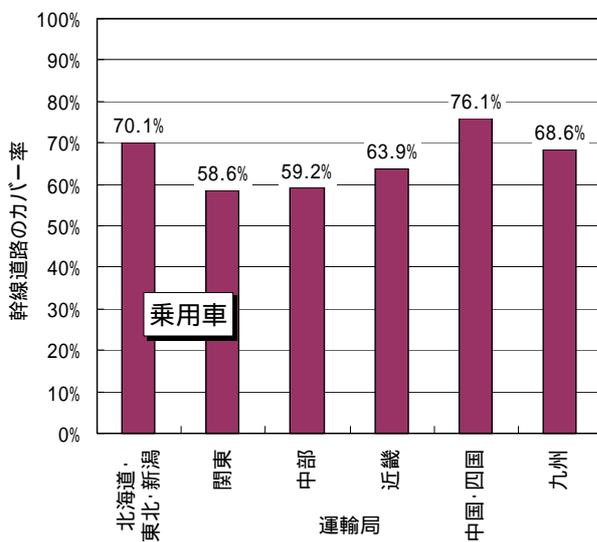
表2 車籍地別走行量の走行する都道府県別構成比の推計結果  
(普通貨物車に係る構成比の一部地域における抜粋)

通過する都道府県	車籍地の都道府県											
	1 北海道	2 青森県	3 岩手県	4 宮城県	5 秋田県	6 山形県	7 福島県	8 茨城県	9 栃木県	10 群馬県	11 埼玉県	12 千葉県
1 北海道	98.2%	0.9%	-	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-
2 青森県	0.2%	73.8%	3.0%	0.9%	1.7%	0.2%	1.1%	0.2%	0.1%	0.1%	-	0.1%
3 岩手県	0.2%	8.3%	64.0%	8.5%	8.2%	1.0%	0.9%	0.6%	0.6%	0.6%	0.0%	0.2%
4 宮城県	0.2%	3.7%	10.3%	55.2%	6.8%	7.4%	6.3%	1.0%	1.7%	0.7%	0.4%	0.6%
5 秋田県	0.0%	3.9%	4.1%	1.4%	60.5%	2.8%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	-	0.1%
6 山形県	-	0.1%	0.4%	3.3%	1.7%	51.8%	0.5%	0.1%	0.1%	-	-	0.3%
7 福島県	0.1%	3.4%	7.6%	11.3%	7.4%	10.3%	56.9%	4.0%	5.1%	1.1%	0.9%	1.6%
8 茨城県	0.2%	0.7%	1.7%	3.3%	1.6%	2.2%	9.0%	56.4%	5.3%	1.9%	2.7%	5.1%
9 栃木県	0.0%	2.0%	3.7%	4.9%	3.8%	5.3%	6.1%	3.9%	55.1%	5.4%	3.9%	1.4%
10 群馬県	0.0%	0.2%	0.2%	0.5%	0.3%	0.6%	0.8%	1.1%	6.2%	46.0%	4.6%	0.8%
11 埼玉県	0.1%	0.8%	1.3%	2.0%	1.5%	2.0%	2.3%	4.9%	8.7%	16.8%	52.3%	6.2%
12 千葉県	0.1%	0.2%	0.7%	0.8%	0.5%	0.9%	1.7%	10.0%	1.7%	1.3%	4.6%	60.5%
13 東京都	0.1%	0.7%	0.9%	1.5%	0.9%	1.6%	2.0%	5.3%	4.2%	4.0%	16.6%	9.9%
(以下省略)												
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

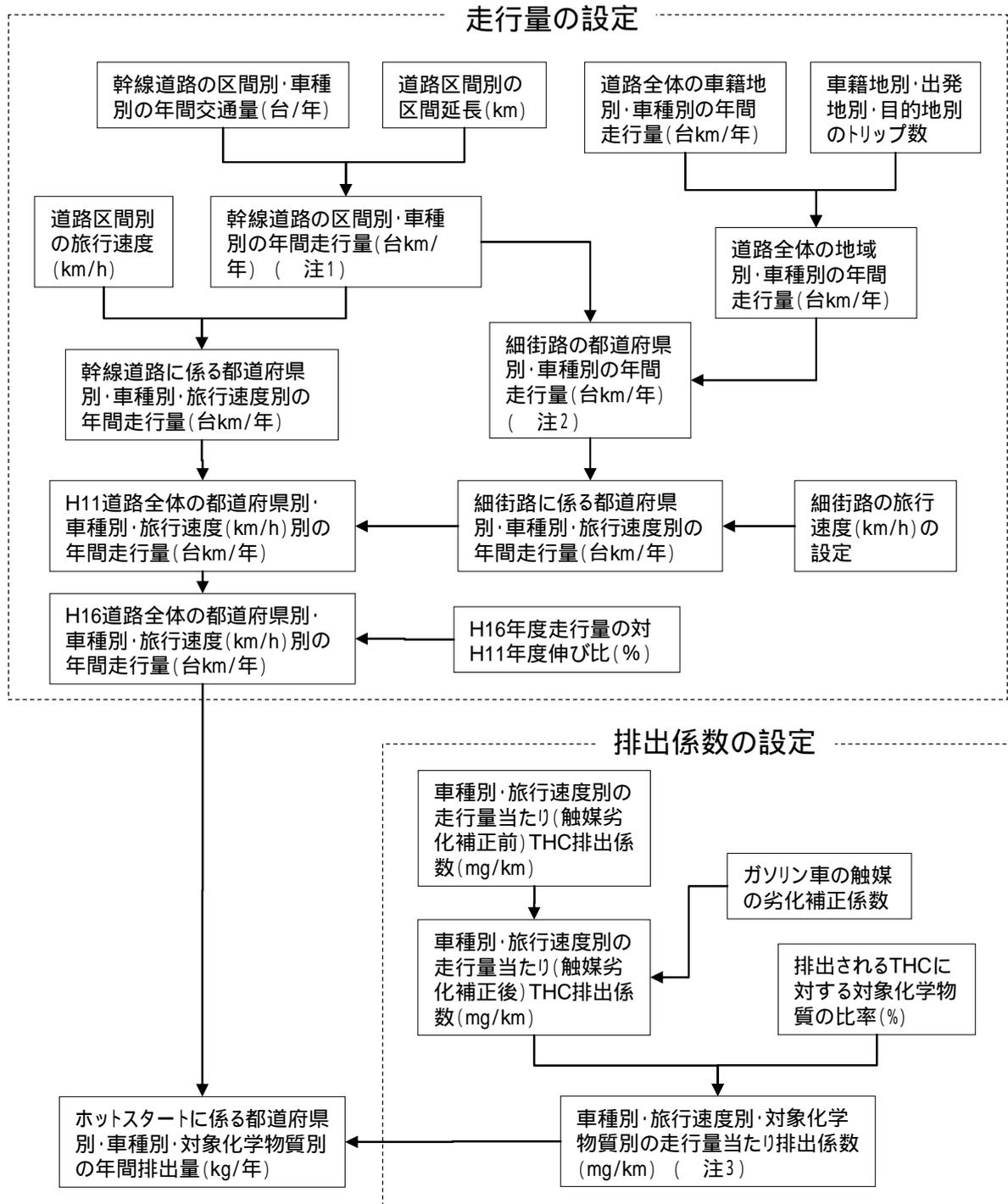
注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。



注:道路全体(平成11年度分自動車輸送統計年報)に対する幹線道路(平成11年度道路交通センサス(一般交通量調査))の割合としてカバー率を定義した。

図5 自動車走行量に係る幹線道路カバー率の推計例(平成11年度)

以上の推計方法をフローとして図6に示す。走行量を設定する部分と排出係数を設定する部分から構成されており、それらを組み合わせて排出量が推計される。



注1: 区間毎の交通量(台/年)に区間延長(km)を乗じて走行量(台 km/年)が算出される。  
 注2: 道路全体の走行量から幹線道路の走行量を差し引いて細街路の走行量が算出される。  
 注3: THC の排出係数にベンゼン等の比率を乗じて対象化学物質の排出係数が算出される。

図6 自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

以上の方法に従って推計した対象化学物質別の全国排出量を表3・図7に示す。自動車のホットスタート時の排ガスに含まれる対象化学物質(11物質)の合計は約36千t(うち、貨物車類が約28千t)と推計される。

表3 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成16年度)

物質番号	物質名	年間排出量(t/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種用途車	
8	アクロレイン	0	21	15	2	39	323	18	419
11	アセトアルデヒド	9	186	147	40	382	3,237	180	4,180
40	エチルベンゼン	39	209	14	180	88	313	22	865
63	キシレン	202	1,070	31	942	368	673	63	3,349
177	スチレン	29	150	7	135	54	148	11	534
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	65	341	24	303	145	515	36	1,429
227	トルエン	389	2,015	74	1,810	698	1,593	133	6,712
268	1,3-ブタジエン	12	97	110	57	232	2,414	127	3,048
298	ベンズアルデヒド	6	39	7	26	28	152	9	267
299	ベンゼン	320	1,710	52	1,489	605	1,133	106	5,416
310	ホルムアルデヒド	16	431	337	76	881	7,418	414	9,572
合計		1,088	6,270	817	5,059	3,521	17,918	1,119	35,792

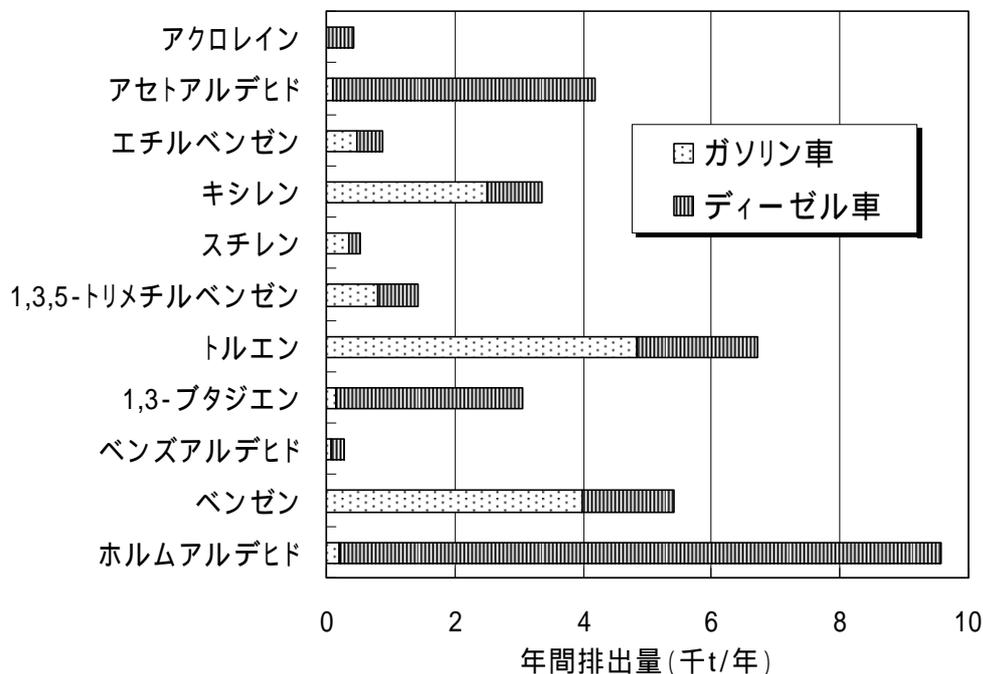


図7 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成16年度)

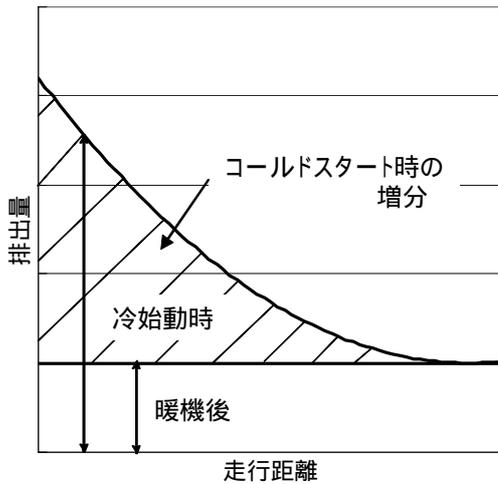
表3 自動車(ホットスタート)に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				418,637	418,637
11	アセトアルデヒド				4,179,973	4,179,973
40	エチルベンゼン				865,046	865,046
63	キシレン				3,348,900	3,348,900
177	スチレン				534,155	534,155
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				1,429,223	1,429,223
227	トルエン				6,711,926	6,711,926
268	1,3-ブタジエン				3,048,422	3,048,422
298	ベンズアルデヒド				267,402	267,402
299	ベンゼン				5,415,972	5,415,972
310	ホルムアルデヒド				9,571,915	9,571,915
	合計				35,791,569	35,791,569

## コールドスタート時の増分

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

コールドスタート時(冷始動時)には排出ガスの量が増加することから、排出ガスに含まれる対象化学物質もより多く排出される。通常の暖機状態での走行による排出量は「ホットスタート」で推計されているため、冷始動から暖機状態に達するまでに走行する際の排出と同距離を暖機後状態で走行する際の排出量の差、「コールドスタート時の増分」と定義することとする(図8参照)。これはすべて届出外排出量となる。ホットスタートの排出量とコールドスタート時の増分の排出量を合計すると、自動車の排気管から走行時に排出される排出ガス量の全体を把握することができる。



$$\begin{aligned} & ((\text{コールドスタート時の増分排出量}) \\ & = (\text{冷始動時排出量}) - (\text{暖機後排出量}) \end{aligned}$$

資料:「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室) 石油産業活性化センターホームページ、<http://www.pecj.or.jp/jcap/report/2001pdf/PEC-2001JC-04.pdf>を基に作成した。

図8 コールドスタート時の増分排出量のイメージ

### 2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

コールドスタート時の増分排出量は、JCAP の推計方法に準拠し、1年間の始動回数(エンジンを始動させた回数)に、始動1回当たりの排出係数(g/回)を乗じて算出した。図8で示したとおり、排出係数は冷始動時の排出係数から暖機後の排出係数を差し引いた増分として定義した。

コールドスタート時の増分排出量は気温やソーク時間(エンジン停止時から次に始動するまでの時間)、経過年数による触媒の劣化によって影響を受けるため、気温 23.9 のときにソーク時間を十分にとり(触媒を完全に冷え切った状態にして)測定した標準的な排出係数を、気温、ソーク時間等の補正係数で補正して使用した。考慮した影響因子を表4に示す。劣化補正済みの排出係数を表5に、ソーク時間による補正係数、気温による補正係数を図9、図10に示した。

1年間の始動回数は排出係数の区分と合わせて、車種別・燃料種別・時間帯別・ソーク時間別に設定するとともに、業態による始動回数の違い、都道府県別の保有台数等による違いを反映するように設定した。具体的には車種及び業態ごとの時間帯別始動回数の構成比(%) (図11参照)と

車種別・業態別の1日当たりの始動回数を用いることにより全国の始動回数を算出した。さらに、道路交通センサスの自動車起終点調査と都道府県別の車種別・業態別保有台数を用いて、全国の始動回数を都道府県へ割り振った。

以上の推計方法を推計フローとして図 12 に示す。

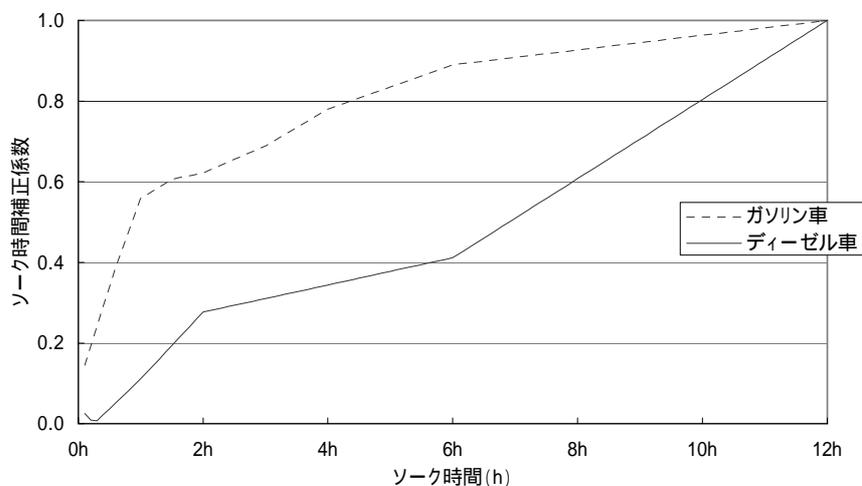
表 4 排出に影響を与える因子

影響因子	影響因子を考慮した理由	考慮の有無	
		ガソリン車	ディーゼル車
経過年数 (積算走行量)	触媒の劣化による排出量の増加		
ソーク時間 (図 9 参照)	エンジン停止後の触媒の余熱による排出量の減少		
気温 (図 10 参照)	始動時の燃料供給量の増加による排出量の増加 エンジン壁面温度の低下による排出量の増加		

表 5 経過年数による劣化補正後 THC 排出係数(平成 16 年度の推計値)

車種	THC 排出係数(g/回)			
	ガソリン車		ディーゼル車	
	冷始動時	暖機後	冷始動時	暖機後
軽乗用車	2.16	0.20	-	-
乗用車	2.22	0.23	0.43	0.54
バス	2.89	0.40	8.96	6.41
軽貨物車	2.99	0.27	-	-
小型貨物車	2.75	0.39	6.56	4.76
普通貨物車	3.12	0.48	9.02	6.46
特種用途車	3.70	0.84	8.48	6.08

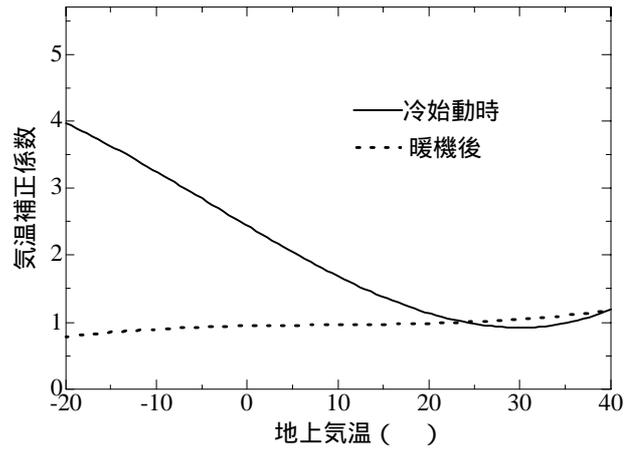
注:「経過年数による補正」とは触媒の劣化による補正と走行係数の低下に関する補正を示す。



注:12 時間以上は触媒が完全に冷えた(ソーク時間補正係数=1.0)とみなした。

出典:環境省環境管理技術室調べ

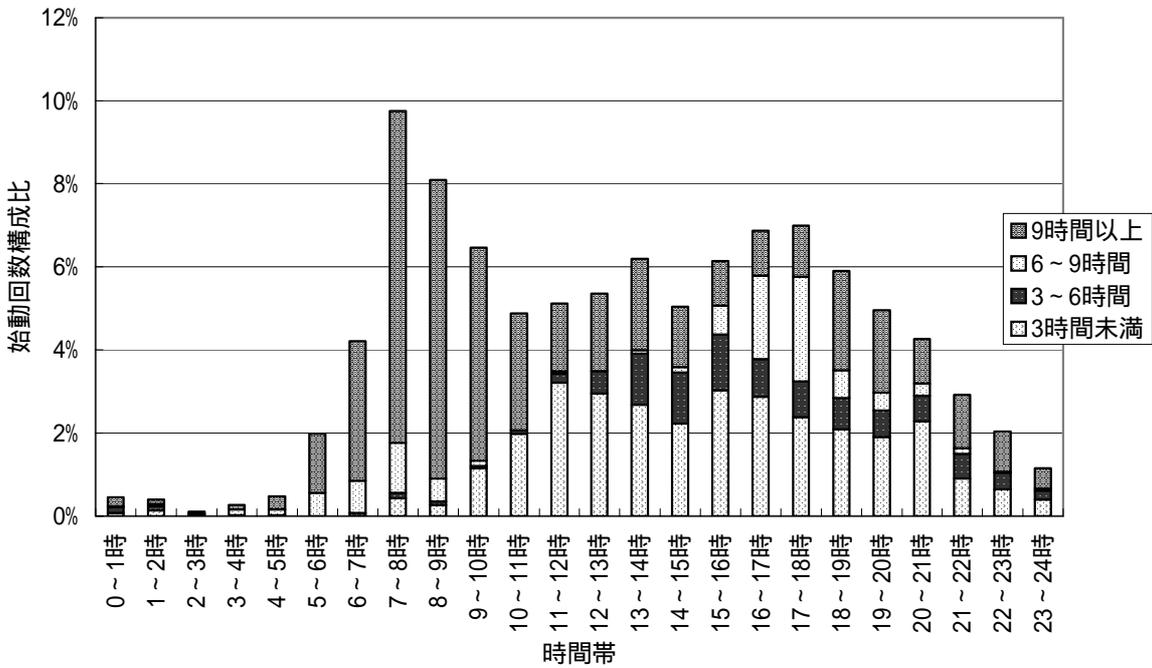
図 9 ソーク時間とソーク時間補正係数の関係



注：計算式で算出された値が1を下回った場合と24 以上のときは1とみなした。

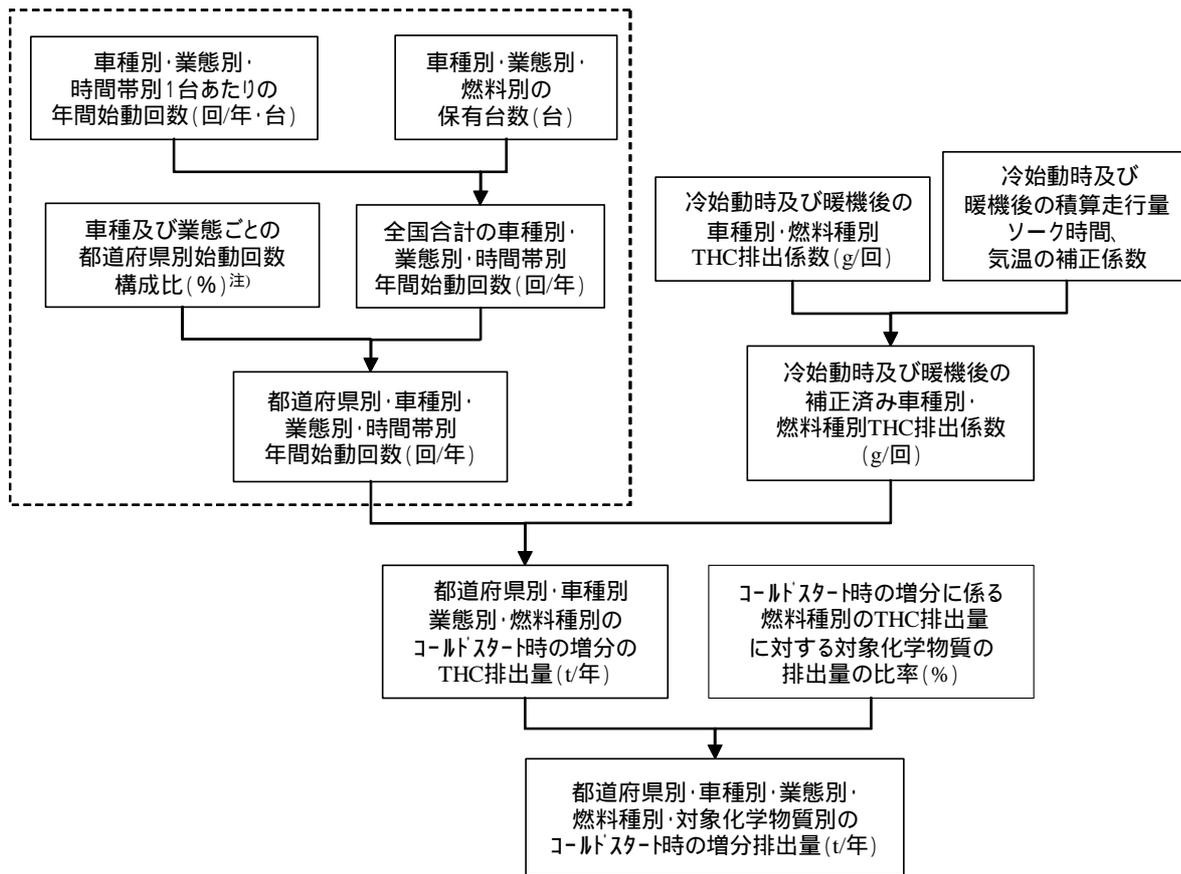
資料：「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)に  
を修正して作成した。

図 10 地上気温と気温補正係数の関係



資料：「自動車の使用実態調査報告書」(平成 10 年 3 月、(財)石油産業活性化センター)に基づいて作成した。

図 11 全国における時間帯ごとのソーク時間別年間始動回数構成比(自家用乗用車)



注: 保有台数及び道路交通センサスの自動車起終点調査より設定した構成比を示す。

図 12 コールドスタート時の増分に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

コールドスタート時の増分に係る THC 排出量の推計結果を表 6 に示す。表 6 に示す THC 排出量と表 7 に示す THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率からコールドスタート時の増分に係る対象化学物質(11 物質)の合計は、約 69 千 t と推計された(表 8、図 13 参照)。

表 6 コールドスタート時の増分に係る THC 排出量の推計結果(平成 16 年度)

車種	THC 排出量(t/年)	
	ガソリン車	ディーゼル車
軽乗用車	40,683	-
乗用車	85,632	-
バス	9	103
軽貨物車	35,755	-
小型貨物車	5,466	719
普通貨物車	232	771
特種用途車	1,131	392
合計	168,909	1,985

表7 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率 (%)	
物質番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車
8	アクロレイン	0.042%	0.26%
11	アセトアルデヒド	0.46%	4.2%
40	エチルベンゼン	3.0%	0.056%
63	キシレン	11%	0.30%
177	スチレン	0.46%	0.094%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.73%	1.1%
227	トルエン	19%	0.42%
268	1,3-ブタジエン	0.66%	0.22%
298	ベンズアルデヒド	0.24%	0.11%
299	ベンゼン	3.5%	2.2%
310	ホルムアルデヒド	1.1%	12%

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年)

表8 コールドスタート時の増分に係る燃料種別・対象化学物質別排出量の推計結果

対象化学物質		届出外排出量 (t/年)	
物質番号	物質名	ガソリン車	ディーゼル車
8	アクロレイン	71	5
11	アセトアルデヒド	770	84
40	エチルベンゼン	4,989	1
63	キシレン	19,077	6
177	スチレン	784	2
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,225	21
227	トルエン	31,988	8
268	1,3-ブタジエン	1,118	4
298	ベンズアルデヒド	411	2
299	ベンゼン	5,948	43
310	ホルムアルデヒド	1,919	248
合 計		68,298	425

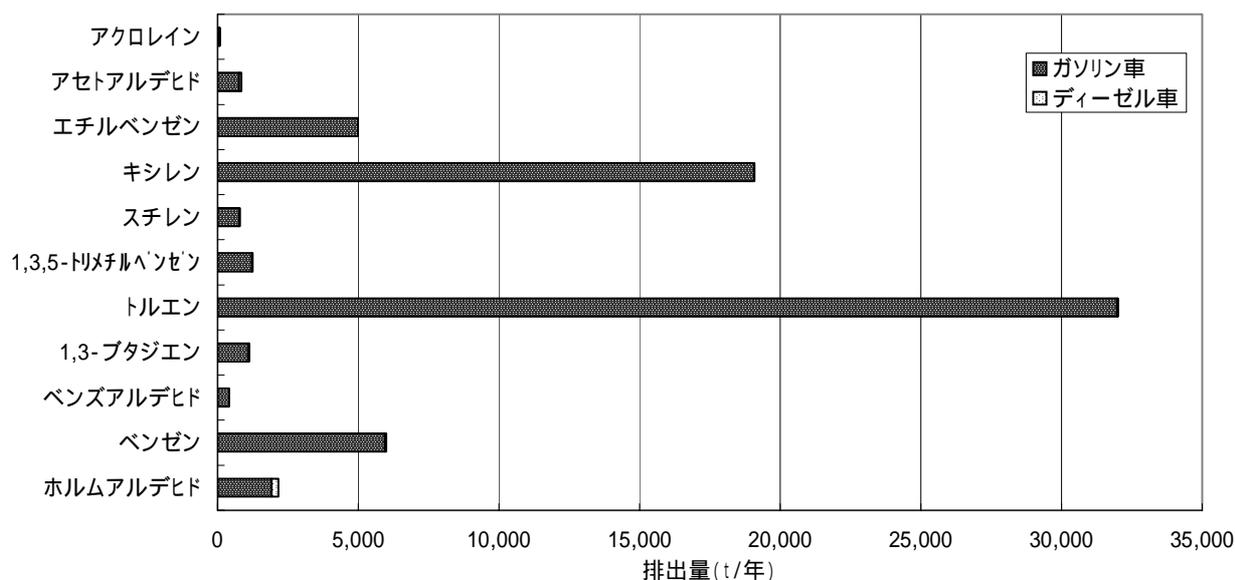


図 13 コールドスタート時の増分に係る排出量の推計結果 (平成16年度)

表 9 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				75,785	75,785
11	アセトアルデヒド				853,927	853,927
40	エチルベンゼン				4,989,850	4,989,850
63	キシレン				19,082,629	19,082,629
177	スチレン				785,785	785,785
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				1,246,318	1,246,318
227	トルエン				31,996,388	31,996,388
268	1,3-ブタジエン				1,122,064	1,122,064
298	ベンズアルデヒド				413,357	413,357
299	ベンゼン				5,991,082	5,991,082
310	ホルムアルデヒド				2,166,332	2,166,332
合計					68,723,518	68,723,518

## 燃料蒸発ガス

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリンを燃料とする自動車においては、気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発することに伴う燃料蒸発ガスに含まれる届出外排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要については表 10 のとおりである。

表 10 燃料蒸発ガスの種類と概要

燃料蒸発ガスの種類	概要
ダイアーナルブリージングロス Diurnal Breathing Loss (DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が破過した <sup>注1)</sup> キャニスタ <sup>注2)</sup> から大気に放出されることにより発生する蒸発ガス
ホットソークロス Hot Soak Loss (HSL)	エンジン停止後1時間以内に吸気管に付着したガソリンが発生する蒸発ガス
ランニングロス Running Loss (RL)	燃料タンク中のガソリンが走行に従って高温になり、キャニスタのパーージ <sup>注3)</sup> 能力を超えて発生する蒸発ガス

注1)「破過」とは、吸着容量を超過したため、吸着されずに被吸着体が通過すること。

注2)キャニスタとはガソリン自動車の燃料系統に蒸発ガスの発生を防止するために装着されている活性炭等が封入された吸着装置を指す。駐車中に蒸発したガスはキャニスタに吸着され、走行中は吸気マニフォールド(多気筒エンジンに空気を供給するための枝別れになっている配管)が負圧となって吸着された蒸発ガスを空気とともに吸気マニフォールドに送られ、キャニスタの吸着能を回復する。

注3)パーージとは吸着された蒸発ガスを空気とともに吸気マニフォールドに送られることを示す。

### 2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質はガソリン成分であり、燃料蒸発ガス中に含まれるキシレン(物質番号 63)、トルエン(227)、ベンゼン(299)の3物質に関して推計を行った。

エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼンは対 THC 比率が得られなかったため、推計することができなかった。

### 3. 推計方法

燃料蒸発ガスについては別途、平成 14 年度分の全炭化水素(THC)について推計を行っているため、この結果を利用して、年次補正や都道府県別配分、対象化学物質への割り振り(表 11 参照)を行った。推計フローを図 14 に示す。

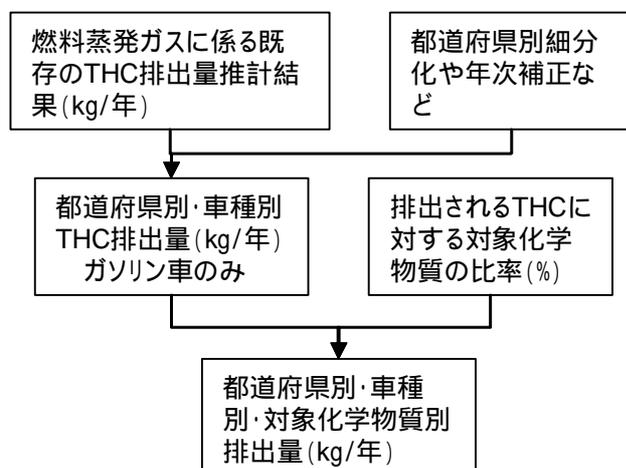


表 11 燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率 (%)
物質番号	物質名	
40	エチルベンゼン	-
63	キシレン	0.50%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
227	トルエン	1.00%
299	ベンゼン	1.00%

出典: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition (2002 年 10 月)

図 14 燃料蒸発ガスに係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 12 に示す。燃料蒸発ガスに係る対象化学物質(3物質)の排出量の合計は約 890t と推計される。

表 12 燃料蒸発ガス以外の自動車に係る排出量と燃料蒸発ガスに係る排出量推計結果の比較  
(平成 16 年度; 全国)

対象化学物質		届出外排出量 (t/年)						燃料蒸発 ガスの割 合 = (d) / { (a) + (b) + (c) + (d) }
物質 番号	物質名	ホットスタート (a)		コールドスタート 時の増分 (b)		サブエンジ ン式機器 (c)	燃料蒸発 ガス (d)	
		ガソリン 車等	ディーゼル 車	ガソリン 車等	ディーゼル 車	ディーゼル	ガソリン 車等	
8	アクロレイン	6	413	71	5	353	-	-
11	アセトアルデヒド	107	4,073	770	84	1,477	-	-
40	エチルベンゼン	481	384	4,989	1	191	-	-
63	キシレン	2,514	835	19,077	6	658	179	0.8%
177	スチレン	362	172	784	2	214	-	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	809	621	1,225	21	186	-	-
227	トルエン	4,832	1,879	31,988	8	758	357	0.9%
268	1,3-ブタジエン	152	2,896	1,118	4	354	-	-
298	ベンズアルデヒド	70	197	411	2	175	-	-
299	ベンゼン	3,976	1,440	5,948	43	917	357	2.8%
310	ホルムアルデヒド	202	9,370	1,919	248	6,769	-	-
合 計		13,511	22,281	68,298	425	12,051	893	0.8%

表 13 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成 16 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量 (kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業 種	家庭	移動体	合計
63	キシレン				178,578	178,578
227	トルエン				357,156	357,156
299	ベンゼン				357,156	357,156
合 計					892,890	892,890

## サブエンジン式機器

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

冷凍冷蔵車や長距離走行用のトラック・バス等には走行用のエンジンのほかに冷凍機やクーラーの動力源としてのサブエンジン式機器が搭載されている。サブエンジン式機器は、軽油を燃料として消費し仕事を行う。その際に排出される排ガスに含まれている対象化学物質を推計の対象とする。また、推計の対象とする機器は冷凍冷蔵車に搭載されているサブエンジン式冷凍機及びバス等に搭載されているサブエンジン式クーラーとした。

### 2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

推計方法は概ね「14. 特殊自動車」と同じであるため、ここでは詳細は省略し、【参考14】にてまとめて示す。基本的には、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と車種別の平均出力から車種別の全国合計の年間仕事量 (GWh/年) を算出し、仕事量当たりの排出係数 (g/kWh) 乗じて排出量を推計する (THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率は表 14 参照)。また、都道府県別の配分指標は表 15 に示すとおりである。

表 14 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
8	アクロレイン	0.39%
11	アセトアルデヒド	1.6%
40	エチルベンゼン	0.21%
63	キシレン	0.72%
177	スチレン	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.20%
227	トルエン	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.19%
299	ベンゼン	1.0%
310	ホルムアルデヒド	7.4%

注：冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率である。

出典：環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

表 15 サブエンジン式機器に係る都道府県への配分指標

機種	配分指標	資料名
冷凍機	都道府県別の貨物車合計走行量(台 km/年)	平成 11 年道路交通センサス (一般交通量調査)(建設省道路局) 等
クーラー	都道府県別のバス走行量(台 km/年)	

#### 4. 推計結果

サブエンジン式機器に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 16 に示す。サブエンジン式機器に係る対象化学物質(11 物質)の排出量の合計は約 12t と推計される。

表 16 サブエンジン式機器に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)	
物質番号	物質名	冷凍機	クーラー
8	アクロレイン	0.1	0.2
11	アセトアルデヒド	0.6	0.9
40	エチルベンゼン	0.1	0.1
63	キシレン	0.3	0.4
177	スチレン	0.09	0.1
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.1	0.1
227	トルエン	0.3	0.5
268	1,3-ブタジエン	0.1	0.2
298	ベンズアルデヒド	0.1	0.1
299	ベンゼン	0.4	0.5
310	ホルムアルデヒド	2.7	4.1
合 計		4.8	7.2

表 17 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				353	353
11	アセトアルデヒド				1,477	1,477
40	エチルベンゼン				191	191
63	キシレン				658	658
177	スチレン				214	214
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				186	186
227	トルエン				758	758
268	1,3-ブタジエン				354	354
298	ベンズアルデヒド				175	175
299	ベンゼン				917	917
310	ホルムアルデヒド				6,769	6,769
合 計					12,051	12,051

## 二輪車に係る排出量

二輪車に係る排出量についても、自動車同様排気管からの排出ガス等を「ホットスタート」、「コールドスタート時の増分」、「燃料蒸発ガス」の3つに区分して推計を行う。なお、二輪車は通常サブエンジン式機器を搭載していない。

## ホットスタート

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

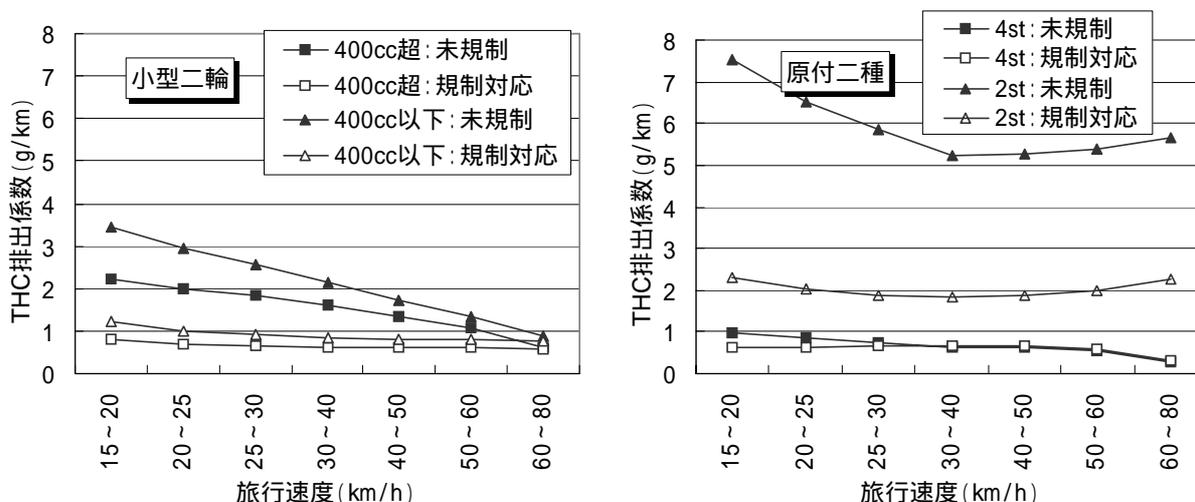
自動車の場合と同様に、ガソリンを燃料として公道を走行する二輪車(原動機付き自転車及び二輪自動車)のエンジンから排出される排気ガスに含まれる対象化学物質を推計する。

## 2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートとして、自動車と同様に、アクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。

## 3. 推計方法

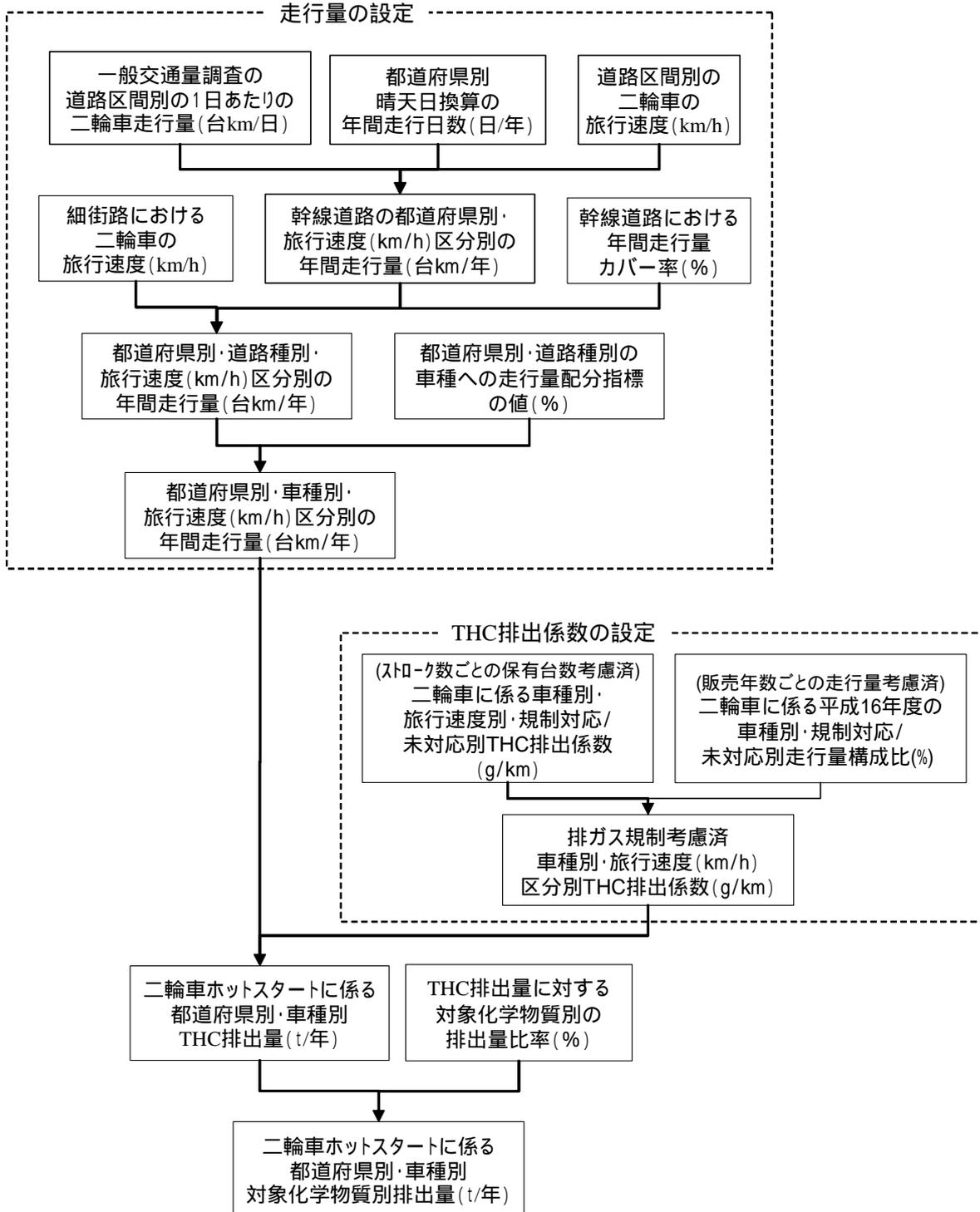
二輪車の全車種合計の都道府県別走行量(km/年)を車種別に配分し、得られた走行量(km/年)に対し、走行量当たりの全炭化水素(THC)排出係数(g/km)を乗じて THC 排出量を算出した。これに対して THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(環境省及び日本自動車工業会の実測データに基づき設定。)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計した。二輪車の車種合計の走行量の算出方法は概ね自動車と同様であるが、二輪車においては、降雨、降雪時の走行量の低下(対晴天比45%)を考慮した。また、平成10年及び11年に導入された排ガス規制の影響を考慮した排出係数を採用し、推計対象年度の保有台数等で加重平均した(図1参照)。



資料: 環境省環境管理技術室

図1 ホットスタートに係る車種別・旅行速度別の全炭化水素(THC)排出係数の例

二輪車に係る排出量の推計フローを図2に示す。



注:二輪車の「車種」とは原付一種、原付二種、軽二輪、小型二輪の4種類を指す。

図2 ホットスタートに係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

ホットスタートに係る排出量の推計結果を表1、図3に示す。ホットスタートに係る対象化学物質(11物質)の排出量の合計は約8.5千tと推計された。表1のTHC排出量に表2の対象化学物質別排出量の対THC比率を乗じた結果が図3である。

表1 ホットスタートに係る車種別の THC 排出量の推計結果

車種	THC 排出量 (t/年)		比率 =(a)/(b)
	第 4 回公表(a) (平成 16 年度)	第 3 回公表(b) (平成 15 年度)	
原付一種	19,282	21,391	90%
原付二種	3,855	3,783	102%
軽二輪	7,589	7,850	97%
小型二輪	3,314	3,479	95%
合計	34,040	36,504	93%

表2 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
8	アクロレイン	0.067%
11	アセトアルデヒド	0.24%
40	エチルベンゼン	2.3%
63	キシレン	6.3%
177	スチレン	1.8%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.74%
227	トルエン	9.4%
268	1,3-ブタジエン	0.42%
298	ベンズアルデヒド	0.33%
299	ベンゼン	2.7%
310	ホルムアルデヒド	0.66%

出典: 環境省環境管理技術室調査(平成 16 年)

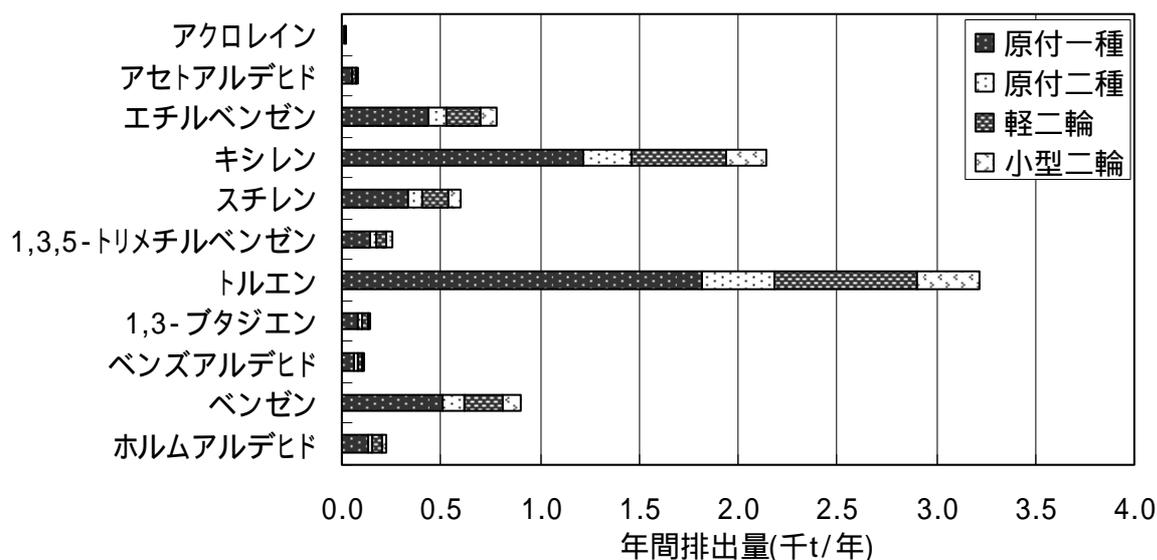


図3 ホットスタートに係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(平成 16 年度)

表3 二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				22,865	22,865
11	アセトアルデヒド				81,574	81,574
40	エチルベンゼン				779,591	779,591
63	キシレン				2,144,776	2,144,776
177	スチレン				600,232	600,232
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				252,456	252,456
227	トルエン				3,213,778	3,213,778
268	1,3-ブタジエン				143,214	143,214
298	ベンズアルデヒド				113,395	113,395
299	ベンゼン				904,519	904,519
310	ホルムアルデヒド				225,234	225,234
合 計					8,481,635	8,481,635

## コールドスタート時の増分

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

自動車の場合と同様に、二輪車のコールドスタート時の増分について、届出外排出量の推計対象とする。

### 2. 推計を行う対象化学物質

ホットスタートと同じ 11 物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

自動車の場合と同様に、車種別の始動回数に対して、始動1回当たりの THC 排出係数 (g/km) を乗じて THC の全国排出量を算出し、THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(環境省及び(社)日本自動車工業会の実測データ)を乗じて、対象化学物質の全国排出量を推計するのが基本的な推計方法である。

始動回数については、車種別に1日当たりの平均的な始動回数、1週間当たりの使用予定日数及び都道府県別保有台数から設定した。また、経過年数による使用係数の低下と(ホットスタートと同様に)都道府県別の降雨、降雪日数による走行量の低下(対晴天比 45%)を考慮した。排出係数についても、自動車と同様に冷始動時の THC 排出係数から暖機後の THC 排出係数を差し引いた数値を使用した(表 4 参照)。対象化学物質排出量の対 THC 比率は、設定した排出量と THC 排出量の比率をとって使用した(表 5 参照)。

二輪車のコールドスタート時の増分排出量の推計フローを図 4 に示す。

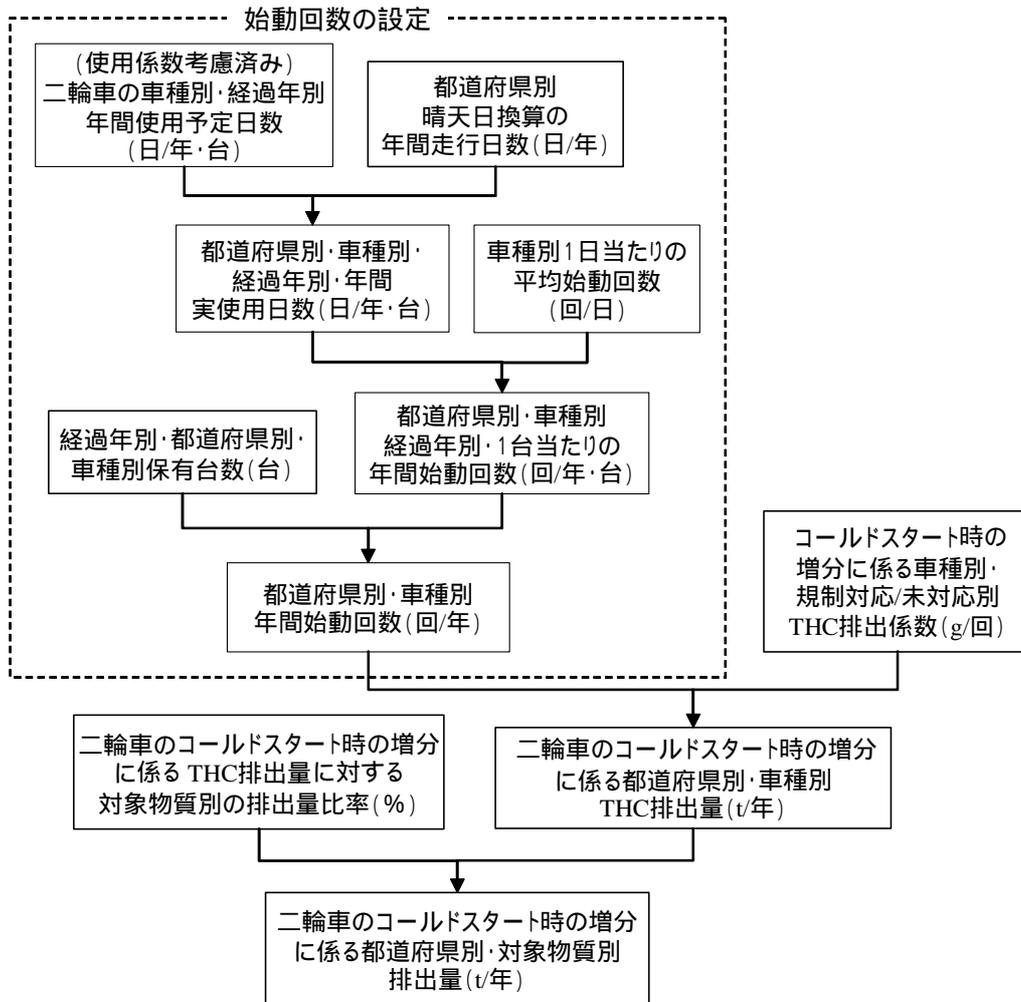
表 4 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成 16 年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	未規制	規制対応
原付一種	1.67	1.79
原付二種	0.18	0.22
軽二輪	0.22	1.07
小型二輪	0.62	1.64

表 5 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(平成 16 年度)

対象化学物質		対 THC 比率
物質番号	物質名	
8	アクロレイン	0.053%
11	アセトアルデヒド	0.17%
40	エチルベンゼン	3.0%
63	キシレン	8.3%
177	スチレン	2.3%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.59%
227	トルエン	11.9%
268	1,3-ブタジエン	0.56%
298	ベンズアルデヒド	0.18%
299	ベンゼン	0.80%
310	ホルムアルデヒド	0.53%

出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)



注 1: 二輪車の「車種」とは原付一種、原付二種、軽二輪、小型二輪の4種類を指す。

注 2: 「使用係数考慮済み」とは、新車に比べて年が経過するにつれて、使用頻度が低下してくる影響を考慮して使用日数を設定していることを示す。

図 4 コールドスタート時の増分に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

コールドスタート時の増分に係る排出量の推計結果を表 6、図 5 に示す。コールドスタート時の増分に係る対象化学物質(11 物質)の排出量の合計は約 0.9 千 t と推計される。

表 6 二輪車のコールドスタート時の増分とホットスタートの THC 排出量の比較(平成 16 年度)

車種	THC 排出量(t/年)		構成比	
	コールドスタート時の増分	ホットスタート	コールドスタート時の増分	ホットスタート
原付一種	2,920	19,282	13%	87%
原付二種	57	3,855	1%	99%
軽二輪	166	7,589	2%	98%
小型二輪	139	3,314	4%	96%
合計	3,282	34,040	9%	91%

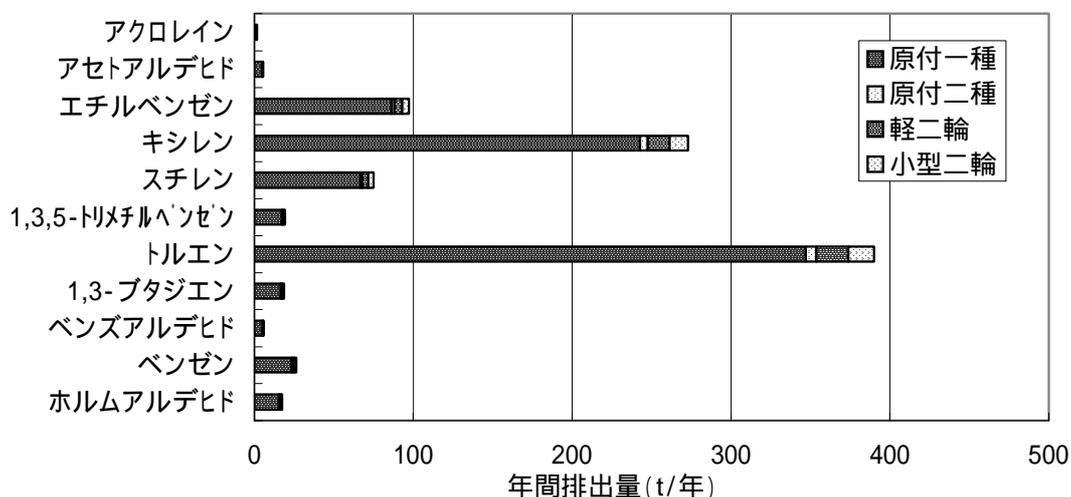


図 5 コールドスタート時の増分に係る対象化学物質別の全国排出量の試算結果(平成 16 年度)

表 7 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(平成 16 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				1,727	1,727
11	アセトアルデヒド				5,590	5,590
40	エチルベンゼン				97,143	97,143
63	キシレン				272,987	272,987
177	スチレン				74,913	74,913
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				19,420	19,420
227	トルエン				390,141	390,141
268	1,3-ブタジエン				18,532	18,532
298	ベンズアルデヒド				5,754	5,754
299	ベンゼン				26,358	26,358
310	ホルムアルデヒド				17,405	17,405
合計					929,970	929,970

## 燃料蒸発ガス

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

二輪車においては、気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発することに伴う燃料蒸発ガスに含まれる届出外排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要については表 8 のとおりである。自動車と同様にランニングロス(RL)に係る排出も考えられるが、現時点では十分な知見が得られていないため推計対象としない(ただし、環境省が行った簡易な試算によれば、全炭化水素(THC)排出量は非常に少ないという情報が得られている)。

表 8 燃料蒸発ガスの種類と概要

燃料蒸発ガスの種類	概要
ダイアーナルブリージングロス Diurnal Breathing Loss(DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が大気へ放出されることにより発生する蒸発ガス
ホットソークロス Hot Soak Loss(HSL)	エンジン停止後1時間以内に吸気管に付着したガソリンが発生する蒸発ガス

### 2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質はガソリン成分であり、燃料蒸発ガス中に含まれるキシレン(物質番号 63)、トルエン(227)、ベンゼン(299)の3物質に関して推計を行った。

エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼンは対 THC 比率が得られなかったため、推計することができなかった。

### 3. 推計方法

燃料蒸発ガスについては別途、平成 13 年度分の全炭化水素(THC)について推計を行っているため、この結果を利用して、年次補正や都道府県別配分、対象化学物質への割り振り(表 9 参照)を行った。推計フローを図 6 に示す。

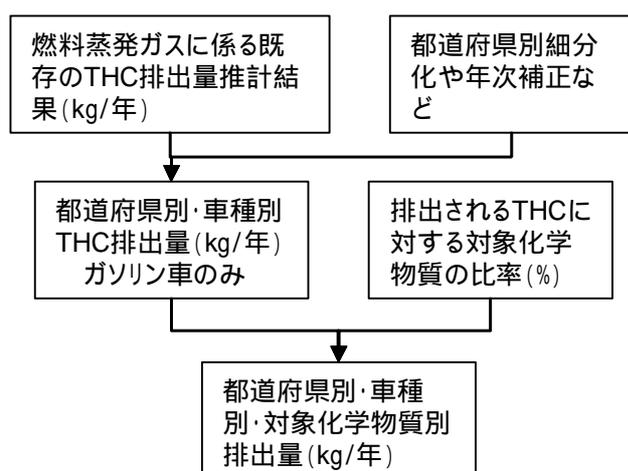


表 9 燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率 (%)
物質番号	物質名	
40	エチルベンゼン	-
63	キシレン	0.50%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	-
227	トルエン	1.00%
299	ベンゼン	1.00%

出典: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition (2002 年 10 月)

図 6 燃料蒸発ガスに係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 10 に示す。燃料蒸発ガスに係る対象化学物質(3物質)の排出量の合計は約 71t と推計される。

表 10 燃料蒸発ガス以外の二輪車に係る排ガスと燃料蒸発ガスに係る排出量推計結果の比較  
(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)			燃料蒸発ガスの割合 = (c) / {(a) + (b) + (c)}
物質番号	物質名	ホットスタート (a)	コールドスタート時の増分(b)	燃料蒸発ガス(c)	
8	アクロレイン	23	2	-	-
11	アセトアルデヒド	82	6	-	-
40	エチルベンゼン	780	97	-	-
63	キシレン	2,145	273	14	0.6%
177	スチレン	600	75	-	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	252	19	-	-
227	トルエン	3,214	390	28	0.8%
268	1,3-ブタジエン	143	19	-	-
298	ベンズアルデヒド	113	6	-	-
299	ベンゼン	905	26	28	2.9%
310	ホルムアルデヒド	225	17	-	-
合 計		8,482	930	71	0.7%

表 11 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
63	キシレン				14,213	14,213
227	トルエン				28,426	28,426
299	ベンゼン				28,426	28,426
合 計					71,064	71,064

## 特殊自動車(建設機械、農業機械、産業機械)に係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリン・LPG又はディーゼル式の特特殊自動車のうち、建設機械(ブルドーザ、油圧ショベル等)、農業機械(トラクタ、耕耘機、コンバイン)、産業機械(フォークリフト)の作業時の排出ガス中に含まれる対象化学物質について推計を行う(公道走行時の排出は「自動車に係る排出量」に含まれる。)。推計対象機器を表1に示す。

ガソリン式の産業機械(LPG式を除く。)は、製造業等の事業所敷地内で使用され事業者から排出量が届出される場合があるため、全ての対象化学物質の排出を推計した上で、別途推計した重複分を差し引いたものが届出外排出量となる。

表1 特殊自動車に係る届出外排出量推計の対象機種

	機種	エンジン形式
建設機械	ブルドーザ	ディーゼル
	油圧ショベル	
	クローラローダ	
	ホイールローダ	
	ホイールクレーン	
	スクレーパ	
	機械式ショベル	ディーゼル
	公道外用ダンプ	
	不整地用運搬車	
	モータグレーダ	
	ロードローラ	
	タイヤローラ	
	振動ローラ	
	アスファルトフィニッシャ	
	高所作業車	
農業機械	トラクタ	ディーゼル
	耕耘機	ディーゼル、ガソリン
	コンバイン	ディーゼル
	田植機	ディーゼル
	バインダ	ガソリン
産業機械	フォークリフト	ディーゼル、ガソリン

出典:「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)

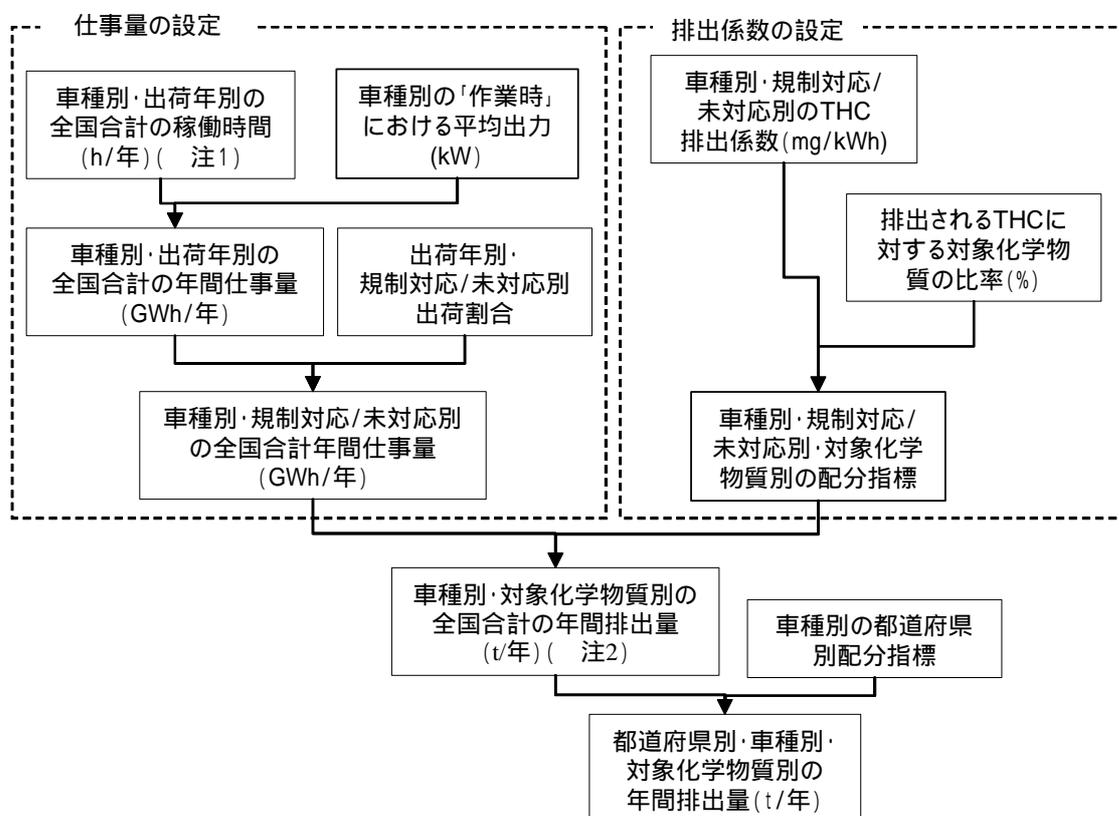
## 2. 推計を行う対象化学物質

特殊自動車として推計する対象化学物質は、自動車(ホットスタート)と同様に、アクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

車種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間・車種別の平均出力から、車種別の全国合計の年間仕事量 (GWh/年) を算出する。また、環境省の実測データ及び海外の文献値等に基づき車種別の全炭化水素 (THC) の排出係数 (g/kWh) を設定し、環境省の実測データに基づき THC 中の対象化学物質の比率を設定する。これらに乗じることにより、車種別の対象化学物質の排出係数 (mg/kWh) を設定する。排出係数は規制対応車 (排出ガス対策のため、酸化触媒、EGR (Exhaust Gas Recirculation; 排ガス再循環)、三元触媒等の排出ガス対策装置を装備したもの) と未対応車に分けて設定されているため、年間仕事量も規制対応車と未対応車に分けて算出する。車種別の全国合計の年間仕事量と排出係数に乗じることにより、対象化学物質の全国の排出量を推計する。

都道府県別の排出量は、建設機械については元請完成工事高、農業機械については作付面積、産業機械については販売台数を指標に按分することにより推計する。推計フローを図1に示す。



注1: 使用開始後の経過年数と共に年間稼働時間が短くなるため、出荷からの経過年数を考慮して稼働時間を設定した。

注2: 都道府県への配分を行う前に、届出排出量との重複分を差し引いた値が届出外排出量となる(本図では省略した)。

図1 特殊自動車に係る排出量の推計フロー

### 4. 推計結果

特殊自動車に係る THC 排出量(届出分との重複を含む)推計結果を表4に示す。表2の THC 排出係数に対して、表3の THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率を乗じた結果、特殊自動車に係る対象化学物質(11物質)の排出量の合計は約4.3千tと推計される(図2、表4参照)。

表2 特殊自動車に係る車種別の全国合計の年間 THC 排出量の推計結果(平成 16 年度)

車種	THC 排出量(t/年)		
	規制対応	規制未対応	合計
建設機械	4,969	4,736	9,705
農業機械	1,101	2,346	3,447
産業機械	7,931	9,308	17,238
合計	14,001	16,389	30,390

表3 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率	
物質番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
8	アクロレイン	0.0074%	0.39%
11	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
40	エチルベンゼン	0.64%	0.21%
63	キシレン	3.4%	0.72%
177	スチレン	0.48%	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%	0.20%
227	トルエン	6.5%	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.094%	0.19%
299	ベンゼン	5.3%	1.0%
310	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%

出典: 環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

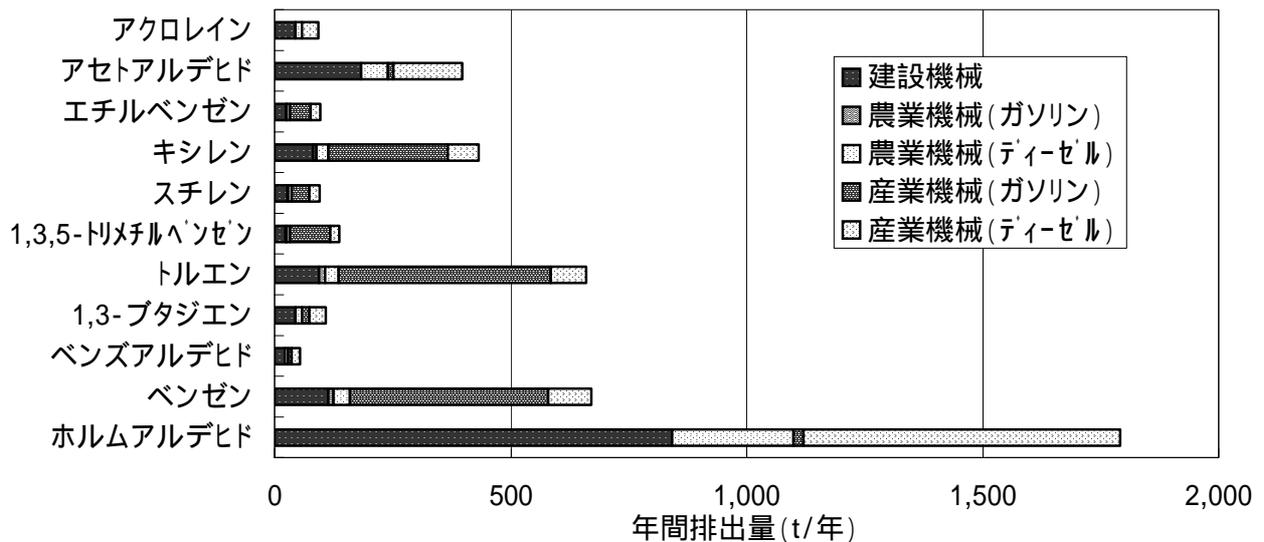


図2 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る全国合計の年間排出量の推計結果(平成 16 年度)

表4 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				86,656	86,656
11	アセトアルデヒド				371,429	371,429
40	エチルベンゼン				92,022	92,022
63	キシレン				422,000	422,000
177	スチレン				91,671	91,671
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				133,818	133,818
227	トルエン				653,790	653,790
268	1,3-ブタジエン				102,774	102,774
298	ベンズアルデヒド				50,371	50,371
299	ベンゼン				656,578	656,578
310	ホルムアルデヒド				1,670,880	1,670,880
合計					4,331,988	4,331,988

(参考:特殊自動車の車種別の概要)

	車種	概要
建設機械	ブルドーザ	<p>トラクタに作業の目的に適した排土板を取り付け、トラクタの推進力で前進・後退を行い、土砂の掘削、運土、盛土、整地、締固め、抜根、除雪などを行う機械。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-002.htm">http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-002.htm</a></p>
建設機械	油圧ショベル	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。操作方式は油圧ポンプで発生させた高圧油により油圧モータ、油圧シリンダなどを動かして各部の操作を行う。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm">http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm</a></p>
建設機械	クローラローダ (履带式ローダ) 履帯 = キャタピラ ローダ =トラックショベル	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.scm.co.jp/magazine/news/index.html">http://www.scm.co.jp/magazine/news/index.html</a></p>
建設機械	ホイールローダ (車輪式ローダ)	<p>バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.scm.co.jp/magazine/news/n_031007.html">http://www.scm.co.jp/magazine/news/n_031007.html</a></p>

	車種	概要
建設機械	ホイールクレーン (=ラフテレーンクレーン)	トラッククレーンの一種。掘削作業を行う機械。  写真出典: <a href="http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm">http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm</a>
建設機械	スクレーパ	掘削、積込み、運土、排土の一連の作業を一つの機械で連続的にできる運搬機械である。車体の鉄製の土砂容器 (= ボウル) の前方下部の刃で地盤を削り取りながら土砂をボウルの中に積込み、これを運搬し、捨土、敷均し作業を連続的に行う。 <b>15SBW</b>  写真出典: <a href="http://www.kokudokouki.co.jp/scra/scra.htm">http://www.kokudokouki.co.jp/scra/scra.htm</a>
建設機械	機械式ショベル	用途は油圧ショベルと同じ。操作方式は電動式で各動作をウインチによりワイヤロープの操作で行う。普及台数は油圧と比べると少ない。  写真出典: <a href="http://www.kenki.jp/museum/j_1960.html">http://www.kenki.jp/museum/j_1960.html</a>

	車種	概要
建設機械	公道外用ダンプ	<p>工事現場に土砂を運ぶ機械。本項目で推計対象としている特種自動車に該当するダンプは公道を走行しない。</p>  <p>図出典：<a href="http://www6.ocn.ne.jp/~tokuyama/damp2.htm">http://www6.ocn.ne.jp/~tokuyama/damp2.htm</a></p>
建設機械	不整地用運搬車 (ホイールキャリア、クローラキャリア)	<p>建設・土木工事現場、農地等の軟弱な場所において、土砂、資材、肥料、農産物等の運搬作業を行なう機械。</p>  <p>写真出典(クローラキャリア)： <a href="http://www.moritanisyokai.co.jp/items_guide/items_05_lst.html">http://www.moritanisyokai.co.jp/items_guide/items_05_lst.html</a></p>
建設機械	モータグレーダ	<p>広場、道路や舗装の下の路盤を平らに削ったり、骨材を敷きならしたり、土の層を混合させたりする。主な工事現場は、砂利路補修や道路工事での路盤・路床仕上げと整地、除雪など。</p>  <p><b>MG430 II</b></p> <p>写真出典：<a href="http://www.scm.co.jp/lineup/lineup/index.html">http://www.scm.co.jp/lineup/lineup/index.html</a></p>
建設機械	ロードローラ (= 締固め機械)	<p>道路の締固めやアスファルト舗装などに使われる鉄輪の表面が平滑な自走式の機械</p>  <p>写真出典：<a href="http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_roadr.html">http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_roadr.html</a></p>

	車種	概要
建設機械	タイヤローラ (= 締固め機械)	<p>道路の路床、路盤の転圧からアスファルト表面転圧まで広く使用される。ロードローラの鉄輪の代わりにタイヤの車輪をつけたもので、自走式と被けん引式がある。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_tair.html">http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_tair.html</a></p>
建設機械	振動ローラ (= 締固め機械)	<p>振動や衝撃力で効果的に締固めを行う機械。振動式タイヤローラや振動式ロードローラがある。</p>  <p>土工用振動ローラ                      舗装用振動ローラ</p> <p><a href="http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_sindr-hosou.html">http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_sindr-hosou.html</a></p>
建設機械	アスファルト フィニッシャ	<p>アスファルト混合物の敷きならし、突固め、表面仕上げの一連の作業に使用される機械。</p>  <p><a href="http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/f1430c.htm">http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/f1430c.htm</a></p>
建設機械	高所作業車	<p>電気・通信工事、建設工事、道路やトンネルの点検や補修等に用いる機械。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.tadano.co.jp/products/construction/height/index.html">http://www.tadano.co.jp/products/construction/height/index.html</a></p>

	車種	概要
農業機械	トラクタ	<p>作業機をけん引または駆動して耕うん、整地、中耕培土、除草及び施肥などの作業を行う機械。</p>  <p>写真出典：<a href="http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm">http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</a></p>
農業機械	耕耘機	<p>土をすき起こし、土くれを砕くのに用いる機械。</p>  <p>写真出典：<a href="http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm">http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</a></p>
農業機械	コンバイン	<p>刈取り、脱穀、選別、収納の一連の動作が同時にできる機械。水稲、麦類、豆類、飼料作物などに適用可能。</p>  <p>写真出典：<a href="http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm">http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</a></p>
農業機械	田植機	<p>稲の苗を代かきした水田に一定間隔に植え付けする機械。</p>  <p>写真出典：<a href="http://sizai.agriworld.or.jp/sinkisyu/taueki.html">http://sizai.agriworld.or.jp/sinkisyu/taueki.html</a></p>

	車種	概要
農業機械	バインダ	<p>稲、麦類の収穫作業に利用される機械。稲、麦の刈りとりと同時に麻ひもなどで、結束も自動的に行い、結束した束を圃場へ投出していく。</p>
産業機械	フォークリフト	<p>車体前部のマストに取り付けた二本のフォーク状の腕を上下させ、荷物の積み降ろしや運搬をする車。</p>  <p>写真出典：<a href="http://www.tcm.co.jp/product/01/0101.html">http://www.tcm.co.jp/product/01/0101.html</a></p>

## 船舶に係る排出量

本項では、「貨物船・旅客船等」、「漁船」、「プレジャーボート」の3つに区分して排出量の推計方法を示す。

## &lt; 推計の対象範囲 &gt;

推計対象範囲は「領海内」を一応の目安と考える(図1参照)。ただし、海外との往来に使われる外航船舶は、国内の港湾区域外の活動量の設定が困難なため、港湾区域内だけをPRTTRの推計対象とする。また、河川等を航行する船舶等は現時点では十分な知見が得られていないため、推計の対象外とする。

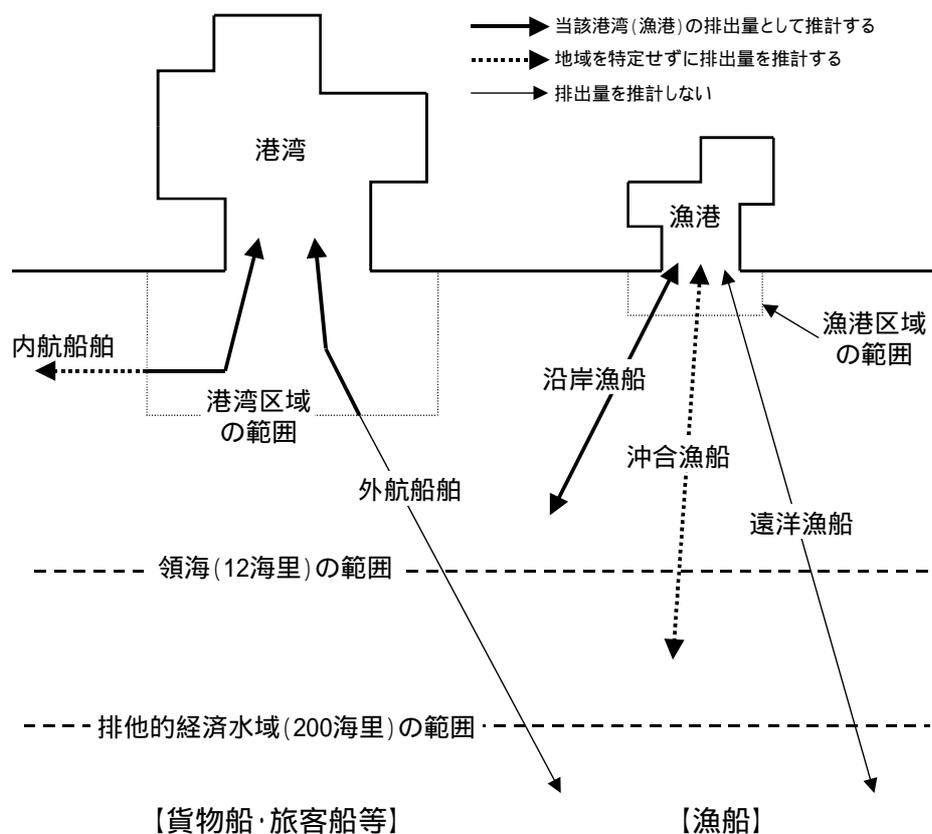


図1 船舶に係る排出量の推計範囲

## 貨物船・旅客船等

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

貨物船・旅客船等は、航行時や停泊時に重油等の燃料を消費し、その排気ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外排出量となる。

## 2. 推計を行う対象化学物質

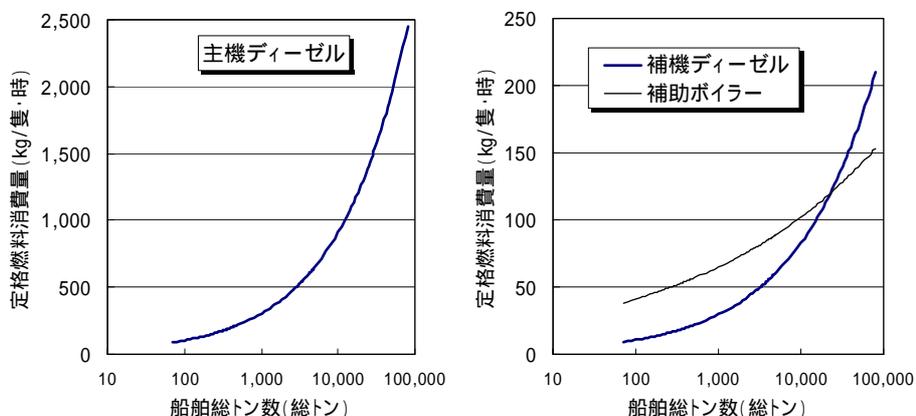
貨物船・旅客船等として、欧州のインベントリー(EMEP/CORINAIR)が対象としているアセトアルデヒド(物質番号:11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の7物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR等の文献値により排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、船舶による燃料消費量を港湾毎に推計し、それらの積として排出量を推計するのが基本的な考え方である。ここで、「港湾統計年報」に記載された入港船舶数(隻/年)に対し、既存の調査結果の手法(図2)を引用して港湾毎の燃料消費量を推計した。ただし、船舶種類による平均停泊時間の差(図3)を考慮することにより、既存の調査結果よりも精度の向上を図った。規模の小さな地方港湾については、経験式を使った手法によって燃料消費量を推計した。

また、内航船舶が港湾区域以外を航行しているときの燃料消費量は、別途把握できる全国の内航に係る船舶の燃料消費量から、港湾毎に推計した燃料消費量を差し引いた値として設定した。この場合、燃料を消費した海域を特定することが困難なため、都道府県別の排出量は推計しない。

以上の結果をまとめ、図4に貨物船・旅客船等に係る排出量の推計フローを、表1に対象化学物質別の排出係数示す。



資料:平成8年度船舶排出大気汚染物質削減手法検討調査(環境庁)

図2 既存調査における推計手法の例(船舶総トン数との定格燃料消費量との関係式)

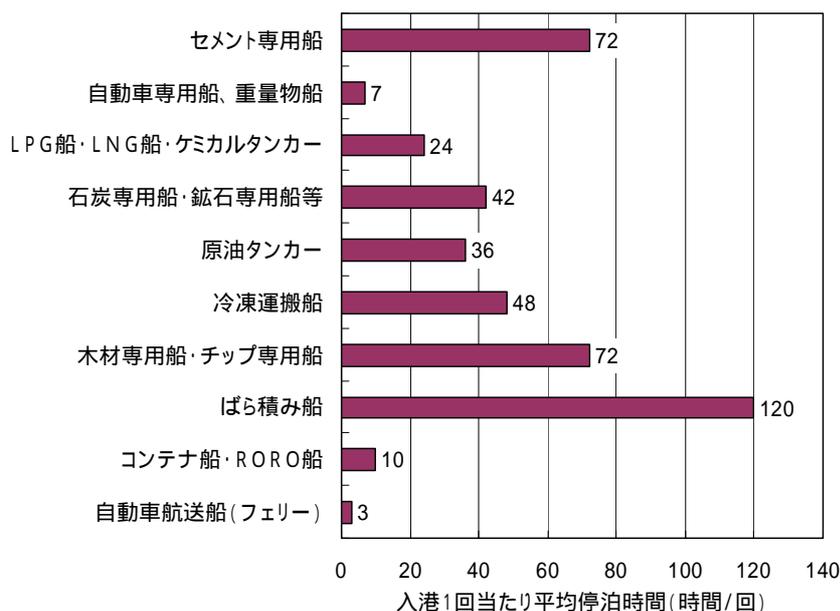
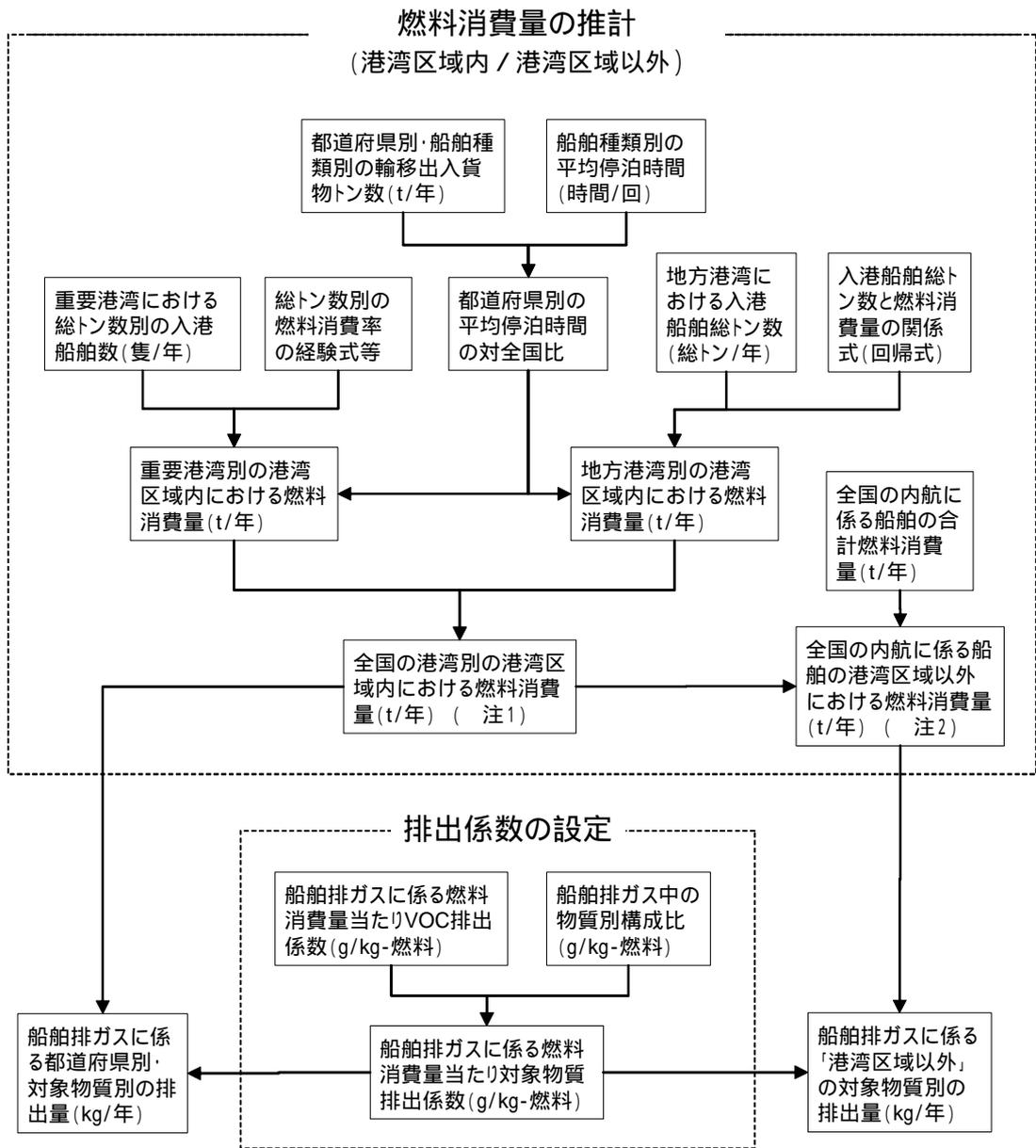


図3 船舶種類ごとの入港1回当たり平均停泊時間の設定値



注1: 重要港湾と地方港湾を合算してすべての港湾の燃料消費量となる。

注2: 全国の内航に係る燃料消費量から港湾区域内(内航のみ)を差し引いて港湾区域以外の燃料消費量とする。

図4 貨物船・旅客船等に係る排出量の推計フロー

表1 貨物船・旅客船等に係る対象化学物質別の排出係数

対象化学物質		NMVOC 構成比 (%)	排出係数 (g/kg-燃料)
物質 番号	物質名		
11	アセトアルデヒド	2.0	0.048
40	エチルベンゼン	0.5	0.012
63	キシレン	2.0	0.048
227	トルエン	1.5	0.036
268	1,3-ブタジエン	2.0	0.048
299	ベンゼン	2.0	0.048
310	ホルムアルデヒド	6.0	0.144

注: 上記の構成比と THC としての排出係数は「Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)」による。NMVOC の排出係数は 2.4g/kg-燃料。

#### 4. 推計結果

以上の方法に従って全国排出量を推計した結果を表2に示す。7物質の合計では全国で約 1.8 千 t の排出量であり、そのうち港湾区域内における排出が約 33%を占めている。

表2 船舶(貨物船・旅客船等)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成 16 年度)

対象化学物質		年間排出量(t/年)							合計
物質 番号	物質名	港湾区域内						その他の 場所	
		特定重要港湾		重要港湾		地方港湾			
		内航	外航	内航	外航	内航	外航	内航	
11	アセトアルデヒド	17.8	11.7	21.5	5.4	15.4	2.7	151	226
40	エチルベンゼン	4.5	2.9	5.4	1.4	3.9	0.7	38	56
63	キシレン	17.8	11.7	21.5	5.4	15.4	2.7	151	226
227	トルエン	13.4	8.8	16.1	4.1	11.6	2.0	113	169
268	1,3-ブタジエン	17.8	11.7	21.5	5.4	15.4	2.7	151	226
299	ベンゼン	17.8	11.7	21.5	5.4	15.4	2.7	151	226
310	ホルムアルデヒド	53.4	35.2	64.5	16.3	46.3	8.2	454	678
合 計		142.5	93.9	171.9	43.4	123.4	21.8	1,210	1,807

注1:対象化学物質ごとに、それぞれ以下の排出係数を使用した。

(アセトアルデヒド:48g/t-燃料、エチルベンゼン:12g/t-燃料、キシレン:48g/t-燃料、トルエン:36g/t-燃料、  
1,3-ブタジエン:48g/t-燃料、ベンゼン:48g/t-燃料、ホルムアルデヒド:144g/t-燃料)

注2:「その他の場所」における外航船舶からの排出は推計対象外である。

注3:港湾種類は港湾法に基づいた分類であり、それぞれ以下のとおりとなっている。

特定重要港湾:重要港湾(下記参照)のうち、国際海上輸送網の拠点として特に重要な港湾であって政令で定めるもの

重要港湾:国際海上輸送網又は国内海上輸送の拠点となる港湾その他の国の利害に重大な関係を有する港湾であって政令で定めるもの

地方港湾:重要港湾以外の港湾

表3 船舶(貨物船・旅客船等)に係る排出量推計結果(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
11	アセトアルデヒド				225,835	225,835
40	エチルベンゼン				56,459	56,459
63	キシレン				225,835	225,835
227	トルエン				169,377	169,377
268	1,3 - ブタジエン				225,835	225,835
299	ベンゼン				225,835	225,835
310	ホルムアルデヒド				677,506	677,506
合 計					1,806,683	1,806,683

## 漁船

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

漁船はディーゼルエンジンやガソリンエンジン(船外機)を搭載し、その燃料消費に伴う排気ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外として扱われる。ただし、遠洋漁船(200 海里以遠)については、領海から離れた海域での操業が主と考えられるため、推計の対象外とする。

### 2. 推計を行う対象化学物質

ディーゼルエンジンの漁船については貨物船・旅客船等と同じ7物質、ガソリンエンジンの漁船は、二輪車等と同様に上記7物質にアクロレイン(8)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、ベンズアルデヒド(298)の4物質を加えた11物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR等の文献値により、排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、漁船による燃料消費量を漁港別等に推計し、それらの積として排出量を推計するのが基本的な考え方である。ここで「漁業センサス」に記載された漁船の年間稼働日数(日/年)等に対し、既存の調査結果の手法を適用して漁船による燃料消費量を推計した。また、燃料消費量の各漁港への配分には、「漁港の港勢集」に記載された利用漁船隻数(隻/年)等を使用した。

ただし、沖合漁船(主たる操業区域が陸地から12~200 海里の漁船)は、対象化学物質を排出する場所が漁港から離れた海域での操業が主と考えられることから、地域を特定せずに「その他の場所」として排出量を推計した。

以上の結果をまとめ、図5に漁船に係る排出量の推計フローを、表4に対象化学物質別の排出係数示す。

表4 漁船に係る対象化学物質別の排出係数

対象化学物質		排出係数(g/t-燃料)	
物質番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
8	アクロレイン	23	-
11	アセトアルデヒド	82	38
40	エチルベンゼン	782	10
63	キシレン	2,142	38
177	スチレン	612	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	252	-
227	トルエン	3,196	29
268	1,3-ブタジエン	143	38
298	ベンズアルデヒド	112	-
299	ベンゼン	918	38
310	ホルムアルデヒド	224	114

注1: THC としての排出係数は「船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査」(平成11年3月、日本財団)に基づき、以下の通り設定した。

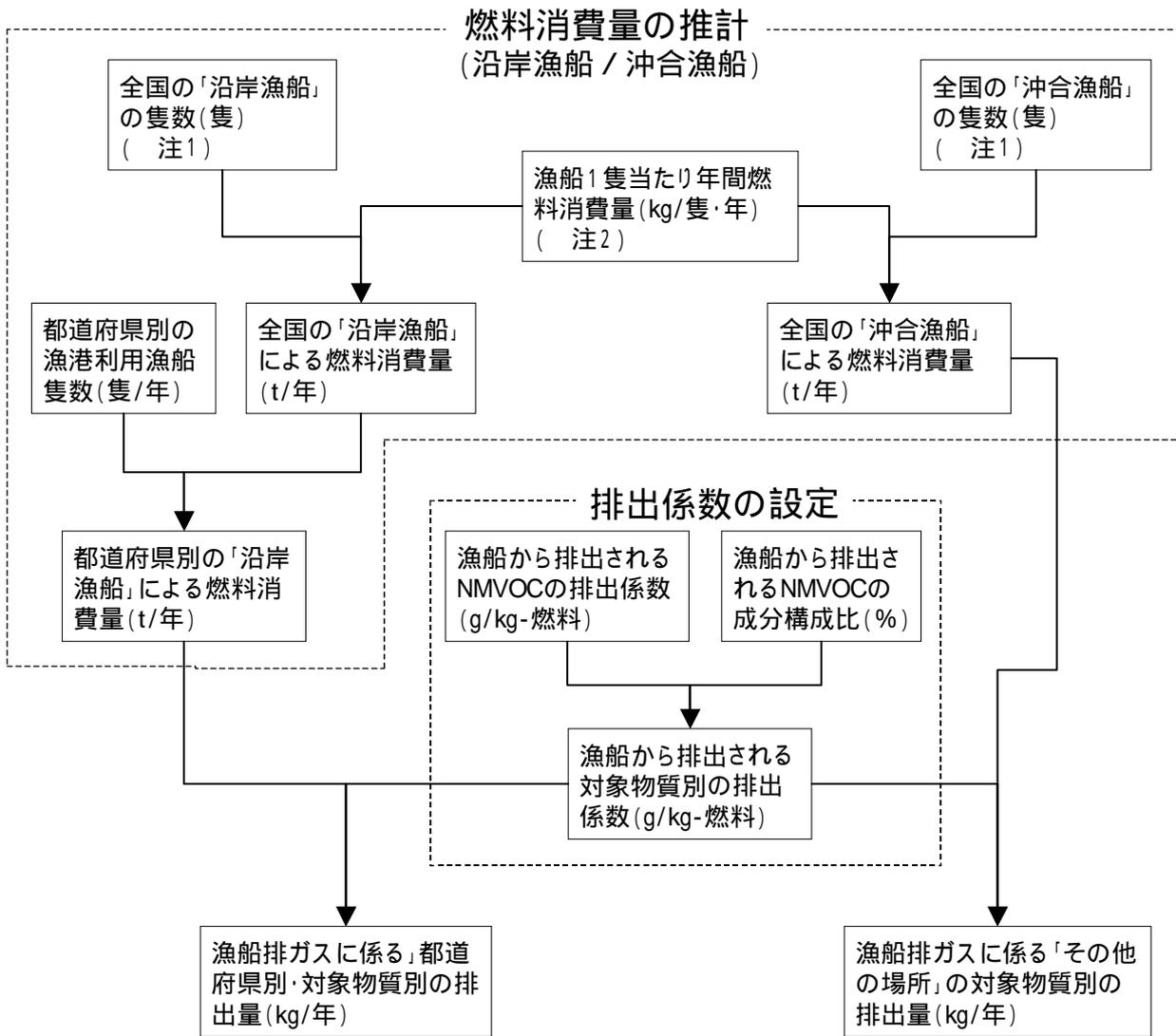
ガソリンエンジン: 34g/kg-燃料、ディーゼルエンジン: 1.9g/kg-燃料

注2: THC に対する対象化学物質の比率は、それぞれ以下のものに等しいと仮定した。

ガソリンエンジン: 二輪車(ホットスタート)の排出係数(環境省環境管理技術室資料)

ディーゼルエンジン: 貨物船・旅客船等の排出係数「Atmospheric Emission Inventory Guidebook」

(EMEP/CORINAIR,2002)



注1: 「沿岸漁船」とは主たる操業区域が陸地から12海里以内の漁船のことを指し、「沖合漁船」とは主たる操業区域が陸地から12～200海里の漁船のことを指す。  
 注2: 漁船1隻が1年間に消費する燃料の数量は、既存調査の結果を引用した。

図5 漁船に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

以上の方法に従って全国排出量を推計した結果を表5に示す。11物質の合計では全国で約2.2千tの排出量であり、そのうち12海里以内を主たる操業区域とする漁船からの排出が約95%を占めている。

表5 船舶(漁船)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成16年度)

対象化学物質		年間排出量(t/年)				
		船外機付き 漁船 (ガソリン)	海水動力漁船 (ディーゼル)		合計	(参考) 海水動力漁船 (ディーゼル) 200海里以遠
物質 番号	物質名	12海里 以内	12海里 以内	12~ 200海里		
8	アクロレイン	5			5	
11	アセトアルデヒド	18	37	14	69	14
40	エチルベンゼン	169	9	3	182	3
63	キシレン	463	37	14	514	14
177	スチレン	132			132	
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	54			54	
227	トルエン	691	28	10	729	10
268	1,3-ブタジエン	31	37	14	82	14
298	ベンズアルデヒド	24			24	
299	ベンゼン	198	37	14	250	14
310	ホルムアルデヒド	48	112	42	202	42
合計		1,833	299	112	2,244	112

注1: PRTRとしての推計対象は、主とする操業区域が200海里以内の漁船に限るため、200海里以遠の漁船に係る排出量は「参考」として示す。

注2: 都道府県別排出量を推計するのは、主とする操業区域が12海里以内の漁船に限ることとし、12~200海里の漁船に係る排出量は「その他の場所」として都道府県を特定しないで排出量を推計することとする。

表6 船舶(漁船)に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				4,922	4,922
11	アセトアルデヒド				68,939	68,939
40	エチルベンゼン				181,782	181,782
63	キシレン				514,098	514,098
177	スチレン				132,225	132,225
224	1,3,5-トリメチルベンゼン				54,359	54,359
227	トルエン				728,992	728,992
268	1,3-ブタジエン				82,161	82,161
298	ベンズアルデヒド				24,241	24,241
299	ベンゼン				249,647	249,647
310	ホルムアルデヒド				202,408	202,408
合計					2,243,774	2,243,774

## プレジャーボート

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

プレジャーボートはディーゼルエンジンやガソリンエンジンを搭載し、その燃料消費に伴う排気ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は届出対象とはならないため、すべて届出外として扱われる。プレジャーボートのうち、小型特殊船舶(大部分がいわゆる水上バイク)、プレジャーモーターボート、プレジャーヨットを排出量の推計対象とした。

### 2. 推計を行う対象化学物質

プレジャーボートと最もエンジンが類似していると考えられる二輪車等と同様にアクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質について推計を行う。

### 3. 推計方法

プレジャーボートの1隻当たりの実仕事量に在籍船数及び実仕事量当たりの排出係数を乗じることが基本的な考え方である。プレジャーボートの在籍船数については、日本小型船舶検査機構の資料から把握することができる。また、都道府県別に稼働状況が異なることが考えられるため、全国のマリーナに対して、当該マリーナの保管隻数と燃料供給量を調査することにより、地域別の燃料消費量の差を推計し、仕事量を求めた。全国平均の仕事量の推計は米国環境保護庁(EPA)で採用されている方法を踏襲した。すなわち、定格出力、負荷率、稼働時間、経過年数による使用係数等から算出した。THC排出係数についてもEPAのホームページ上に公表されているデータの中から、日本国内に流通しているメーカーのみを抽出して使用した。また、THC排出量に対する対象化学物質の比率は、ガソリンエンジンを搭載している場合には二輪車の数値を、ディーゼルエンジンはディーゼル特殊自動車の数値を採用した。

以上の推計フローを図6に示す。

### 4. 推計結果

以上の方法に従って推計した全国排出量の結果を表7に示す。11物質合計では全国で約4.2千tの排出量であった。

表7 船舶(プレジャーボート)に係る全国の対象化学物質別排出量推計結果(平成16年度)

対象化学物質		排出量(kg/年)					
物質番号	物質名	小型特殊船舶	プレジャー-モーター-ボート		プレジャー-ヨット		合計
			ガソリン	ディーゼル	ガソリン	ディーゼル	
8	アクロレイン	7,885	3,341	45	8	1	11,279
11	アセトアルデヒド	28,245	11,967	183	27	3	40,424
40	エチルベンゼン	270,684	114,683	24	258	0	385,650
63	キシレン	741,439	314,133	82	707	1	1,056,362
177	スチレン	211,840	89,752	26	202	0	301,821
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	87,090	36,898	23	83	0	124,094
227	トルエン	1,106,275	468,706	95	1,054	1	1,576,131
268	1,3-ブタジエン	49,429	20,942	45	47	1	70,464
298	ベンズアルデヒド	38,837	16,455	22	37	0	55,351
299	ベンゼン	317,760	134,628	114	303	2	452,807
310	ホルムアルデヒド	77,675	32,909	844	74	12	111,514
合計		2,937,159	1,244,415	1,502	2,799	21	4,185,896

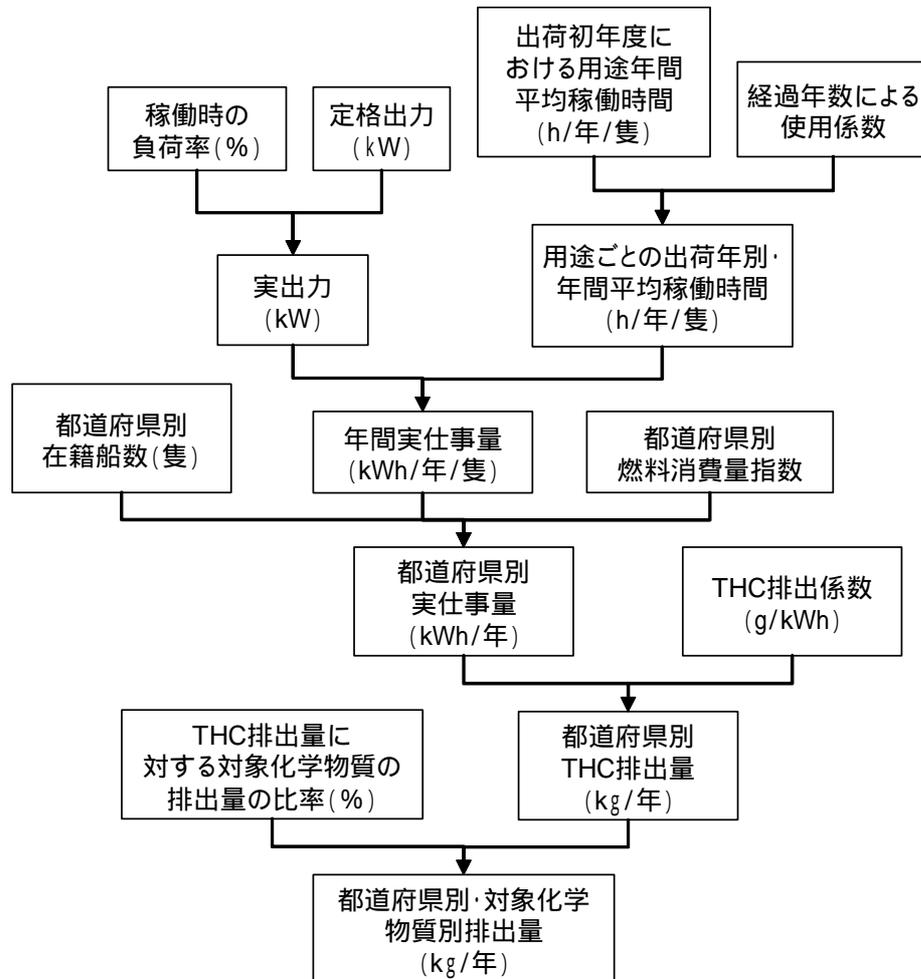


図6 プレジャーボートに係る排出量の推計フロー

表 8 船舶(プレジャーボート)に係る排出量推計結果(平成 16 年度; 全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量 (kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				11,279	11,279
11	アセトアルデヒド				40,424	40,424
40	エチルベンゼン				385,650	385,650
63	キシレン				1,056,362	1,056,362
177	スチレン				301,821	301,821
224	1,3,5 - トリメチルベンゼン				124,094	124,094
227	トルエン				1,576,131	1,576,131
268	1,3 - ブタジエン				70,464	70,464
298	ベンズアルデヒド				55,351	55,351
299	ベンゼン				452,807	452,807
310	ホルムアルデヒド				111,514	111,514
	合 計				4,185,896	4,185,896

## 鉄道車両に係る排出量

本項では、鉄道車両について「エンジン」、「ブレーキ等の摩耗」の2つに区分して排出量の推計方法を示す。

### エンジン

#### 1. 届出外排出量と考えられる排出

軽油を燃料とする機関車、気動車等(以下、「鉄道車両」という。)の運行に伴いエンジンから排出される排気ガス中に対象化学物質が含まれている。鉄道業は対象業種であるが、「線路」は事業所敷地とはみなされないため、これらの排出はすべて届出外排出量としての推計対象となる。

#### 2. 推計を行う対象化学物質

エンジンとして、欧州のインベントリー (EMEP/CORINAIR) が対象としているアクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の9物質について推計を行う。

#### 3. 推計方法

EMEP/CORINAIR 等の文献値により、排出係数が燃料消費量(kg/年)当たりで設定されているため、鉄道車両による燃料消費量を都道府県別に推計し、それらの積として排出量を推計するのが基本的な考え方である。鉄道車両による燃料消費量は「鉄道統計年報」により鉄道事業者別に把握できるため、それを鉄道車両に係る車両基地別車両配置数、営業距離等の指標によって都道府県別に細分化した。

以上の結果をまとめ、図1にエンジンに係る排出量の推計フローを示す。

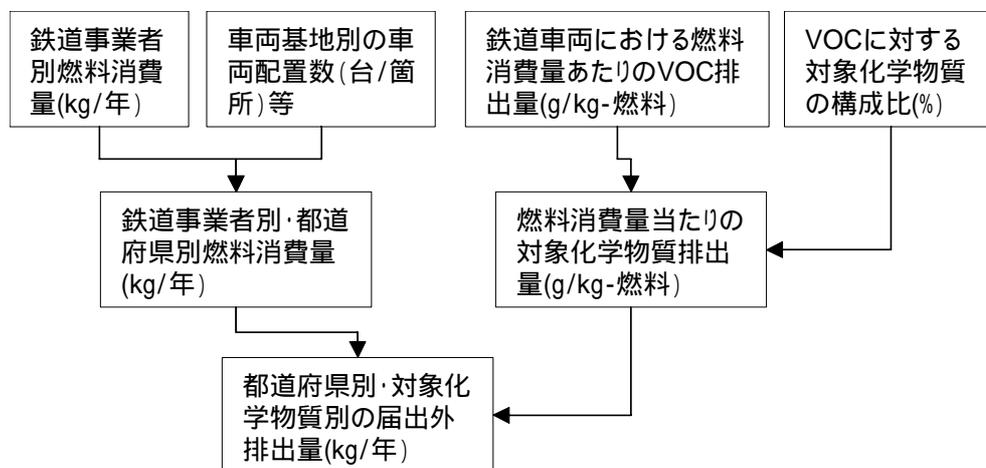


図1 エンジンに係る排出量の推計フロー

表1 エンジンに係る対象化学物質別の排出係数

対象化学物質		NMVOC 構成比(%)	排出係数 (mg/kg-燃料)
物質 番号	物質名		
8	アクロレイン	1.5	70
11	アセトアルデヒド	2.0	93
40	エチルベンゼン	0.5	23
63	キシレン	2.0	93
227	トルエン	1.5	70
268	1,3-ブタジエン	2.0	93
298	ベンズアルデヒド	0.5	23
299	ベンゼン	2.0	93
310	ホルムアルデヒド	6.0	279

注:上記の構成比と炭化水素としての排出係数は「Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)」による。炭化水素の排出係数は4.65g/kg-燃料。

#### 4. 推計結果

エンジンに係る排出量推計結果を表2に示す。エンジンに係る対象化学物質の排出量の合計は約170tと推計される。

表2 エンジンに係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
8	アクロレイン				14,028	14,028
11	アセトアルデヒド				18,704	18,704
40	エチルベンゼン				4,676	4,676
63	キシレン				18,704	18,704
227	トルエン				14,028	14,028
268	1,3-ブタジエン				18,704	18,704
298	ベンズアルデヒド				4,676	4,676
299	ベンゼン				18,704	18,704
310	ホルムアルデヒド				56,113	56,113
合計					168,340	168,340

## ブレーキ等の摩耗

### 1. 届出外排出量と考えられる排出

鉄道車両の部品であるブレーキパッドやすり板(車輪等がついている台の部分に用いる部品)等には石綿(物質番号:26)が含まれている場合がある。ブレーキパッドやすり板は、鉄道車両の運行時に摩耗することから、摩耗した石綿は大気への排出と考えられる。そのほとんどは事業所外で排出され、届出外排出量と考えられる。

鉄道事業者約 60 社へアンケート調査を行った結果では、53社(平成16年度時点)においてブレーキパッド等への石綿の使用がある。

### 2. 推計を行う対象化学物質

ブレーキパッド等に用いられる石綿(物質番号:26)について推計を行う。

### 3. 推計方法

ブレーキパッド等の年間の製品使用量、石綿の製品に対する含有率、摩耗量の割合(新品と交換時のブレーキパッドの厚さの比等)等が鉄道事業者へのアンケートにより把握できるため、それらの結果より、摩耗量は全て大気への排出量とみなして推計した。

図3にブレーキ等の摩耗に係る排出量の推計フローを示す。

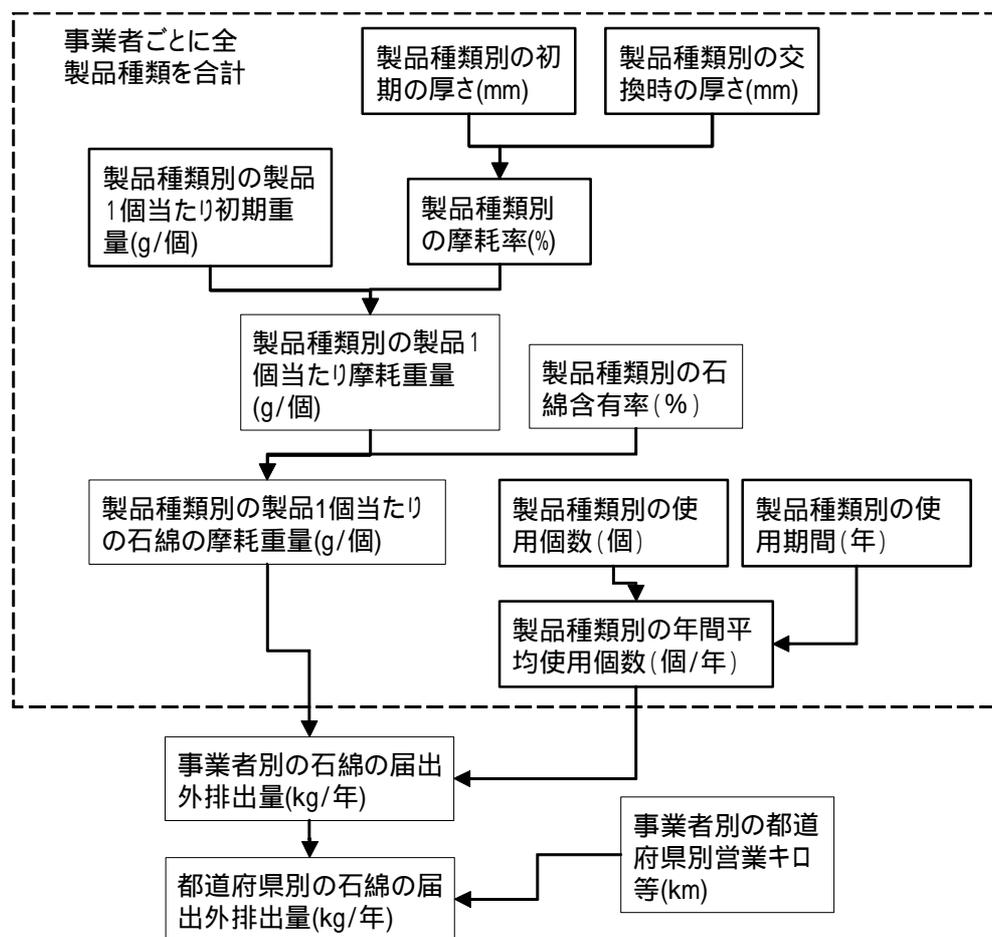


図3 ブレーキ等の摩耗に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

ブレーキ等の摩耗に係る排出量推計結果を表3に示す。

表3 ブレーキ等の摩耗に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
26	石綿				462	462
	合 計				462	462

## 航空機に係る排出量

## 1. 届出外排出量と考えられる排出

国内の民間空港を航空運送事業で離発着する航空機を対象に、離発着時のエンジン本体の稼動及び駐機時の補助動力装置(APU)の稼動に伴い排出される排気ガスに含まれる対象化学物質について推計を行った。

エンジン本体からの排出については、上空飛行時には、一般に排出ガスの地上への影響は少ないと考えられ、また、対象化学物質を排出した地域を特定することが困難なことから、環境アセスメントなど、航空機の排出ガスの環境影響の評価に一般的に使用されるLTO(Landing and Take Off)サイクル(図3参照)による高度3,000フィート(約914メートル)までの離発着に伴う排出を推計の対象とした。

LTOサイクルは「アプローチ」、「アイドル」、「テイクオフ」、「クライム」という運転モードで構成されている。

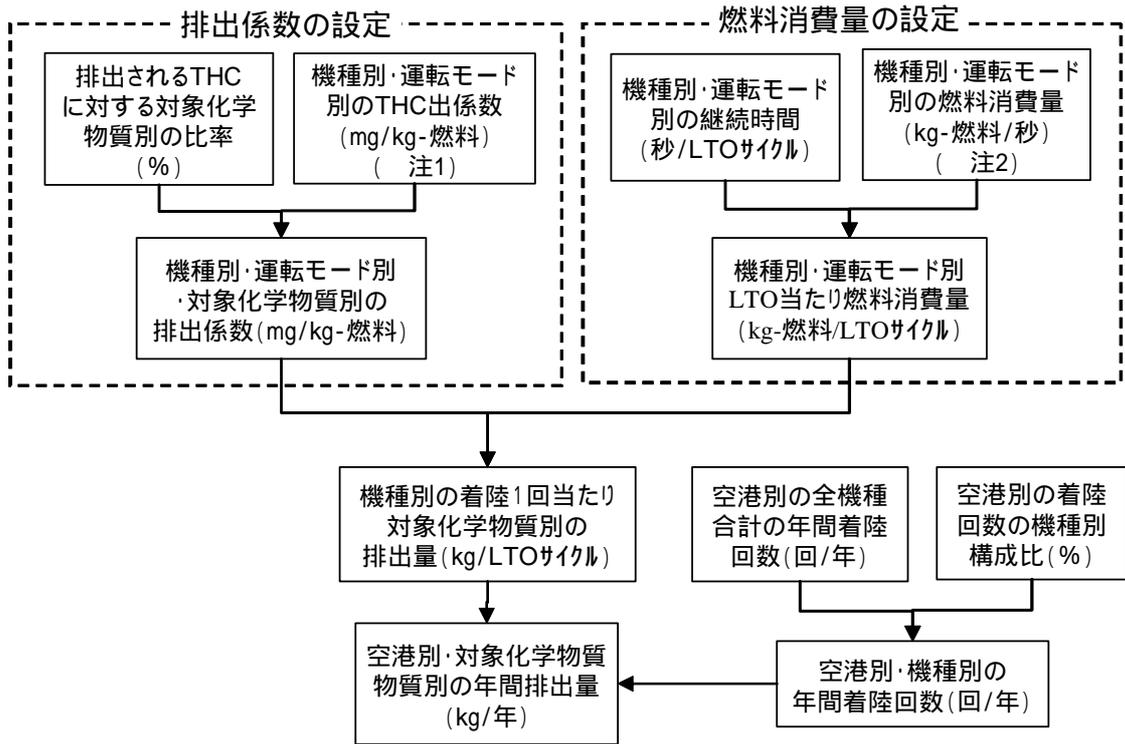
## 2. 推計を行う対象化学物質

航空機からの排出が報告され、国内で実測データがあるアセトアルデヒド(物質番号:11)、キシレン(63)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の6物質について推計を行う。

## 3. 推計方法

実測データ及び文献値等から設定した燃料消費量あたりの対象化学物質の排出係数(mg/kg-燃料)に、機種別の離発着時の燃料消費量(kg-燃料/LTOサイクル)、空港別・機種別の年間着陸回数に乗じることにより、空港別の対象化学物質の排出量を推計し、これを合算することにより全国及び都道府県別の排出量を推計する(図1)。

また、APUについては、APUの使用時間に、空港別・機種別の年間着陸回数、APU使用時間当たりの排出係数を乗じることにより空港別の対象化学物質の排出量を推計する(図2)。



注1: 国内実測データもしくは国内実測データで補正をした海外のデータを利用した。

注2: 離陸推力と燃料消費量の相関関係に基づいて、機種別の離陸推力から設定した。

図1 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

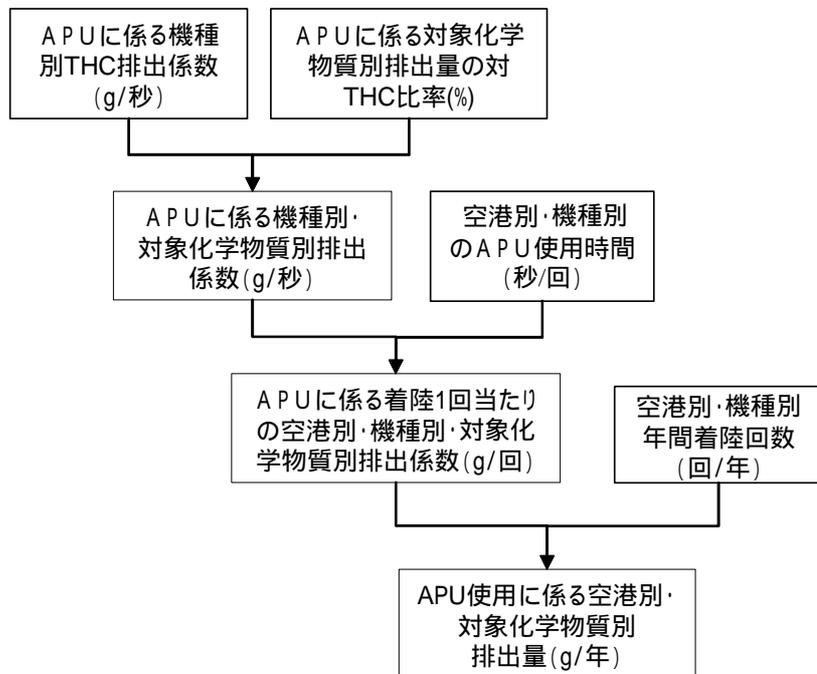


図2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

#### 4. 推計結果

航空機(エンジン及び APU)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表1に示す。対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約 69t と推計される。

表1 航空機に係る対象化学物質別全国排出量の推計結果(平成 16 年度;全国)

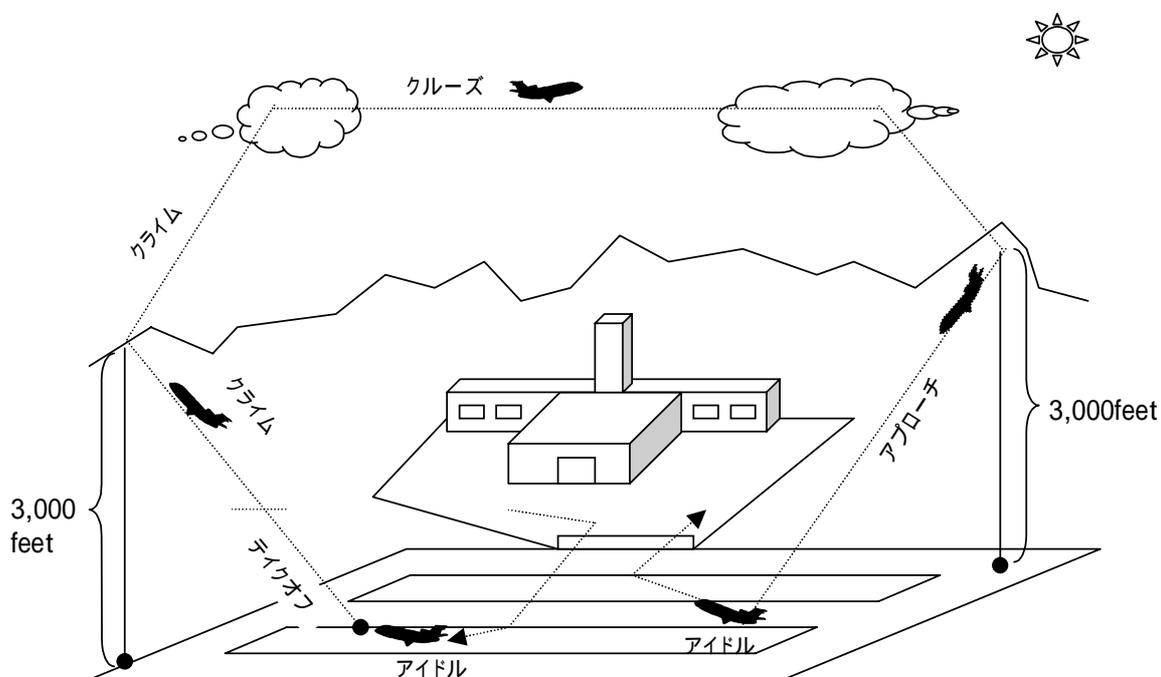
	対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)				合計
	物質番号	物質名	第一種空港	第二種空港	第三種空港	その他	
エンジン	11	アセトアルデヒド	2,871	5,841	2,228	1,164	12,104
	63	キシレン	1,780	3,403	1,282	671	7,136
	227	トルエン	1,537	2,955	1,115	583	6,190
	268	1,3-ブタジエン	4,103	7,841	2,954	1,545	16,443
	299	ベンゼン	4,331	8,276	3,118	1,630	17,356
	310	ホルムアルデヒド	2,054	3,930	1,481	776	8,241
APU	11	アセトアルデヒド	76	135	32	7	249
	63	キシレン	54	97	23	5	178
	227	トルエン	47	83	19	4	154
	268	1,3-ブタジエン	125	223	52	11	411
	299	ベンゼン	132	235	55	12	434
	310	ホルムアルデヒド	64	114	27	6	209
合 計			17,172	33,134	12,386	6,414	69,106

表2 航空機に係る排出量の推計結果(平成 16 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
11	アセトアルデヒド				12,353	12,353
63	キシレン				7,315	7,315
227	トルエン				6,343	6,343
268	1,3-ブタジエン				16,854	16,854
299	ベンゼン				17,790	17,790
310	ホルムアルデヒド				8,451	8,451
合 計					69,106	69,106

(参考)LTO サイクルの概要

空港における着陸から離陸までの LTO (Landing and Take Off) サイクルの概要を図3に示す。



資料: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR;1999)に基づいて作成

注: 1feet=0.3048m であり、3000feet は 914.4m である。

図3 航空機に係る LTO サイクル

## 水道に係る排出量

## 1. 届出外排出量として考えられる排出

浄水場で水に注入された塩素等と有機物の反応により、水道水中では微量ながらトリハロメタンが生成される。家庭や工場などの水道水の使用を通して発生するトリハロメタンについて推計を行う。なお、「水道統計」の需要分野と推計区分の対応は表1のとおりとする。

表1 水道の需要分野と推計区分との対応

「水道統計」の 需要分野		全国の届出外排出量		
		対象業種	非対象業種	家庭
専用 栓	家庭用(一般)			
	家庭用(集合)			
	営業用			
	工場用			
	官公署・学校用			
	公衆浴場用			
	船舶用			
	その他			
共用栓				
公共栓				

注1:水道中のトリハロメタンは製品の要件(含有率 1%以上)に該当しないため、届出の対象にならず、届出外排出量として推計する。

注2:「営業用」はすべて「非対象業種」に割り振ったが、その中には洗濯業や写真業など「対象業種」が一部含まれている。

注3:「官公署・学校」はすべて「非対象業種」に割り振ったが、その中には大学の理科系学部や下水処理場など「対象業種」が一部含まれている。

注4:「専用栓」は一つの蛇口を単一の世帯等が専用を使うもの、「共用栓」は一つの蛇口を複数の世帯で使用するもの、「公共栓」は公園、公共便所等の公共の用に供せられるものを指す。

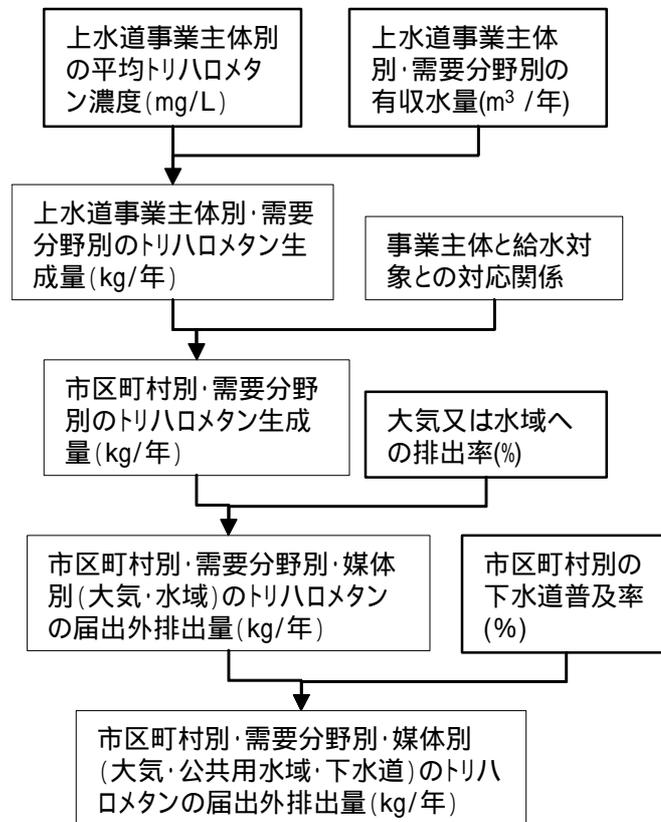
## 2. 推計を行う対象化学物質

水道水中で生成されるトリハロメタンのうち対象化学物質に該当するクロロホルム(物質番号:95)とプロモホルム(22)の2物質について推計を行う。クロロホルムの約70%は大気へ排出され、残りは水域への排出である。プロモホルムの場合には、約10%が大気へ排出され、残りは水域への排出である。

## 3. 推計方法

水道統計から得られる上水道事業主体別・需要分野別の有収水量(浄水場から供給される水量で料金徴収の対象となるもの)と上水道事業主体別のトリハロメタンの平均濃度から、市区町村別・需要分野別のトリハロメタンの生成量を推計する。これと、文献から得られるトリハロメタンの大気と水域への排出率、市区町村別の下水道普及率から、市区町村別・需要分野別・媒体別のトリハロメタンの排出量を推計する(図1)。

なお、図2に示すように、事業主体によっては、別の市区町村へ給水する場合などがあり、有収水量と実際の給水量が異なる場合があるため、水道統計のデータを用いて補正を行う。



注1: 事業主体とは市町村や一部行政組合等である。  
 注2: 需要分野とは「家庭」、「工場」、「非対象業種」を示す。

図1 水道に係る排出量の推計フロー

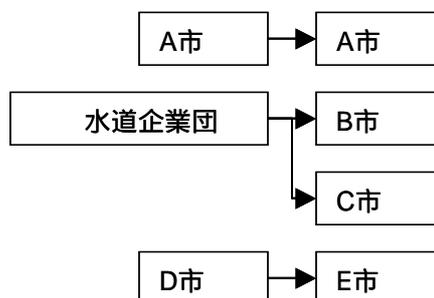


図2 水道に係る事業主体と給水対象との対応関係のイメージ

#### 4. 推計結果

水道に係る排出量推計結果を表2、図3、表3に示す。水道に係る対象化学物質(2物質)の排出量の合計は約80tと推計される。

表2 水道に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)		下水道への移動量(t/年)
物質番号	物質名	大気	公共用水域	
95	クロロホルム	63	7	20
222	プロモホルム	2	7	11

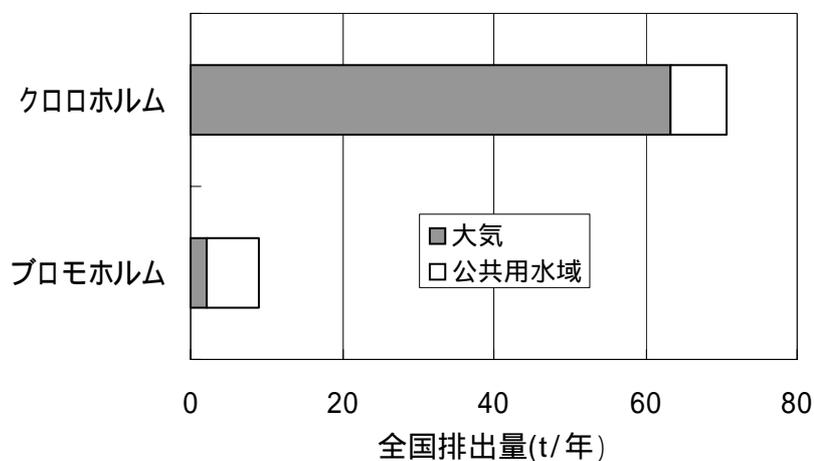


図3 水道に係る排出量の推計結果(平成16年度;全国)

表3 水道に係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
95	クロロホルム	2,880	15,458	52,327		70,666
222	プロモホルム	405	1,966	6,687		9,058
合計		3,286	17,424	59,014		79,724